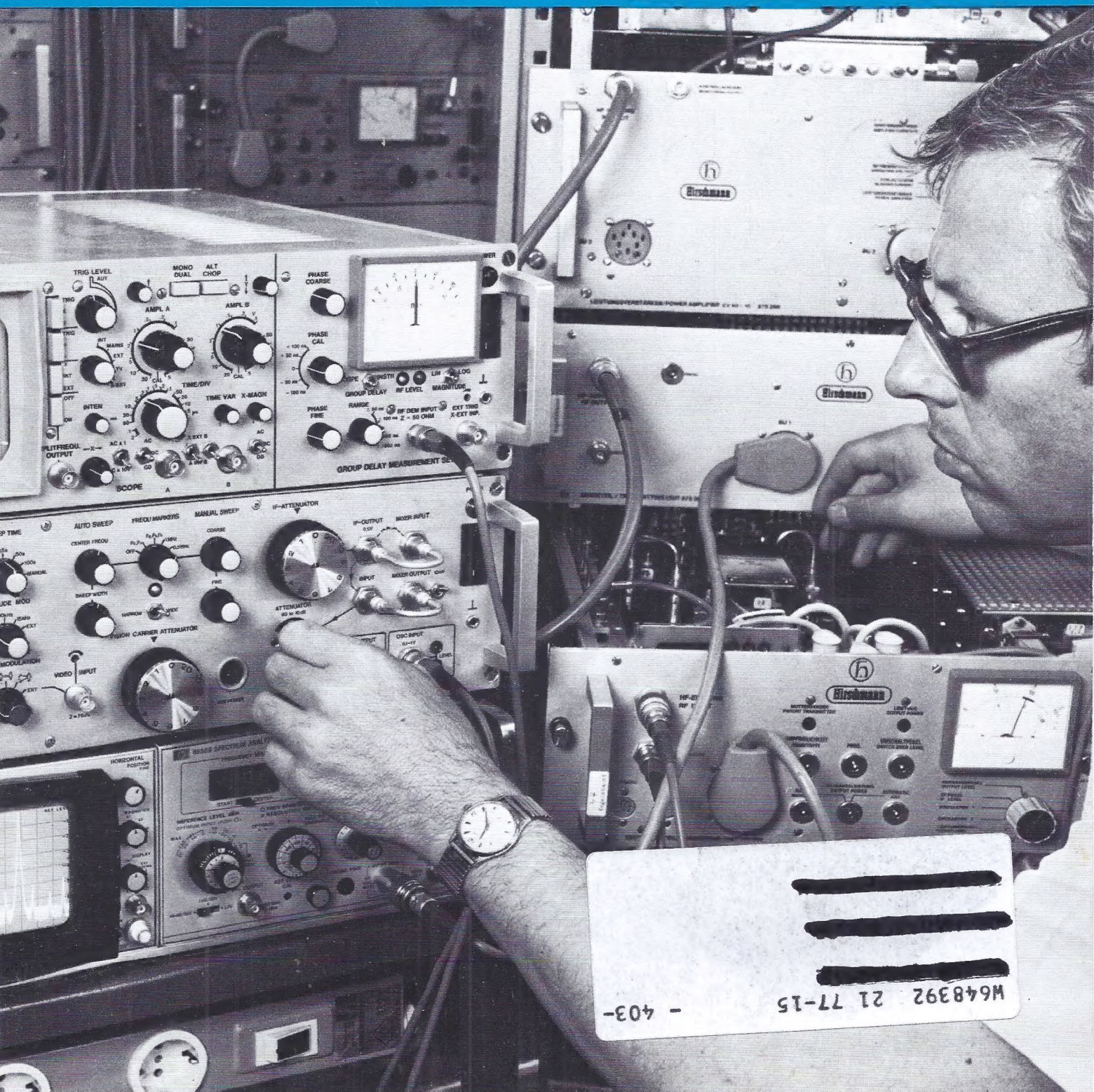
Postvertriebsstück Gebühr bezahlt
Hüthig und Pflaum Verlag, 69 Heidelberg 1, Postf. 10 28 69
B 3109 DX

FUNK TECHNIK

15
1. August-Ausgabe 1977
32. Jahrgang
ISSN 0016-2825

Fachzeitschrift für die gesamte Unterhaltungselektronik



W648392 21 77-15 - 403-

Eine Palette von Format
für Hörer von Format.
Wir sind dabei:
vom 26.8.–4.9.1977
in Halle 23, Stand 2320.
Machen Sie sich
auf Überraschungen gefaßt!
Die große
SUMMIT-HiFi-Lautsprecher-Familie –
die entscheidenden Komponenten
für vollendeten Musikgenuß.
Bitte fordern Sie Informationsmaterial an.
Summit
...das ist Musik
Hans G. Hennel GmbH + Co KG · Abt. PR FT/15/77, Wilhelmjstr. 2 · 6390 Usingen/Ts. Telefon (0 60 81) *30 21 · Telex 04 15 337

Fachzeitschrift für
die gesamte Unterhaltungselektronik
ISSN 0016-2825

1. August-Ausgabe 1977

Gegründet von Curt Rint

FUNK TECHNIK

Laborteil: Forschung und Entwicklung

Schaltungstechnische Neuheiten
PAL-Secam-Zusätze, Standard G und L . F & E 245

Bauelemente der Elektronik
Kurzberichte über neue Bauelemente . F & E 254

Professionelle Technik
Ein Videogerät für Programm- und Datenübermittlung . . . . . F & E 254

Grundlagen
Operatorenrechnen in linearen Netzen . F & E 256

Forschungsberichte
Fortschritte durch Ambisonic? . . . . F & E 263

Bauelemente der Elektronik
Meldungen über neue Bauelemente . . F & E 264

Fachliteratur
Neue Fachbücher . . . . . F & E 264

Werkstatteil: Werkstatt und Service

Ausbildung und Weiterbildung
Bauelemente – Grundwissen für Praktiker (Teil 10) . . . . . W & S 185
Fernlehrgang: Grundlagen der Elektrotechnik – Elektronik . . . . . W & S 188
Philips-Fernsehschule: 25 Jahre „Service" für den Fachhandel W & S 188

Handwerks-Praxis
Fernseh-Reparaturen: Ist die systematische Fehlersuche zu kompliziert geworden? (5) . . . . W & S 189
Netzgerät: Spannung einstellbar von 0 . . . 38 V . . W & S 190

Werkstatt-Bedarf
Kurzberichte über neue Meßgeräte . . W & S 191
Kurzberichte über neue Hilfsmittel . . W & S 192

Meßtechnik
Charakteristische Größen von Leitungen (2) . . . . . W & S 194

Warenkunde
Taiwan Electronics Show: Taschenrechner und LCD-Uhren aus Fernost . . . . . W & S 196
Bauelemente-Salon in Paris: Für Spezialisten der professionellen Elektronik . . . . . W & S 197

Fachliteratur
Technische Druckschriften . . . . . W & S 198

Wirtschaftsteil: Markt und Handel

Leitartikel
Der Großhandel am Scheideweg . . . M & H 121

Absatzwirtschaft
Der Fachhandel im Monat Mai . . . . M & H 122
Preisspiegel . . . . . M & H 122
Umsatzentwicklung im Radio-Fernseh-Phono-Fachhandel . . . . . M & H 122
Konjunkturtrend der Industrie für elektrotechnische Gebrauchsgüter . . M & H 123

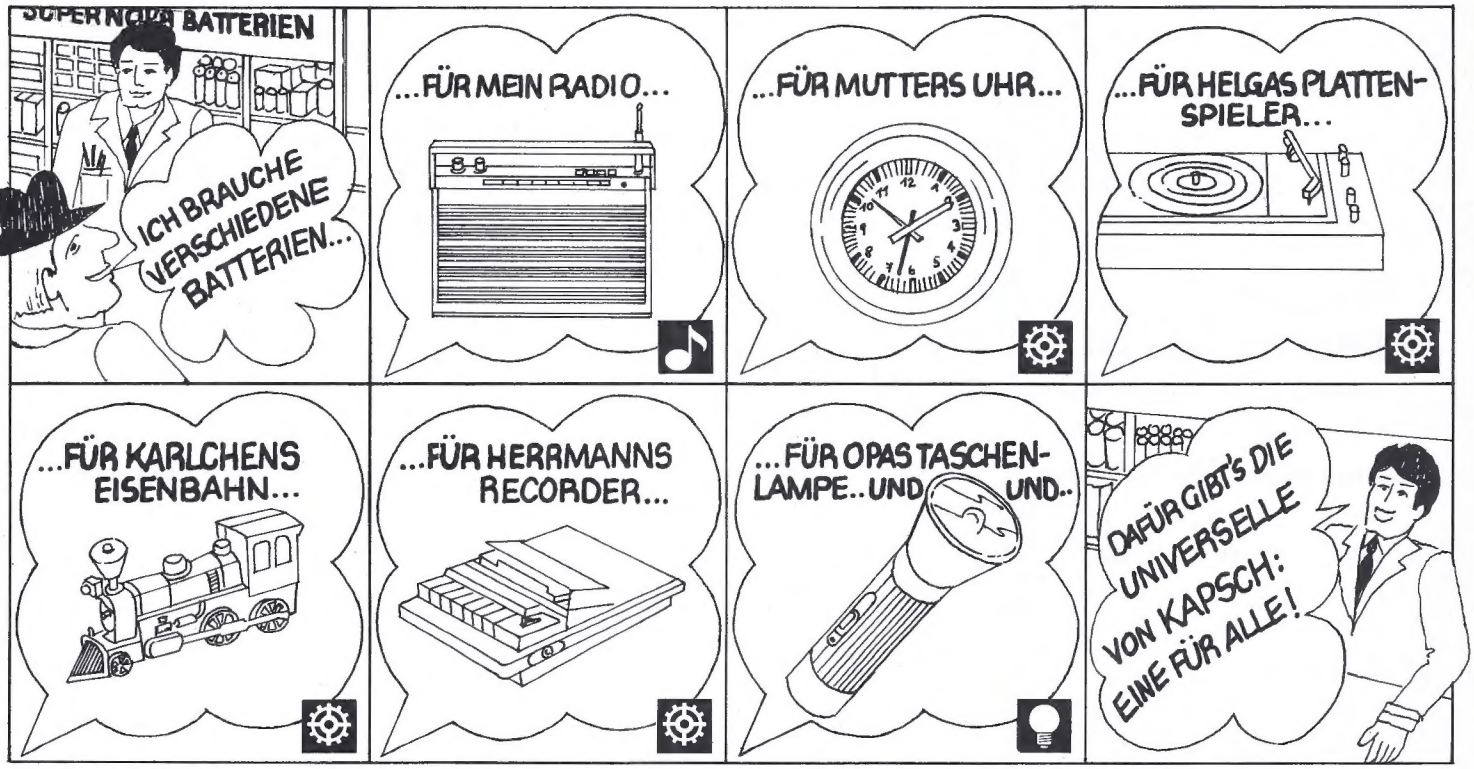
Produkt-Informationen
FT-Neuheiten-Schau . . . . . M & H 125

Titelbild

Mit diesem Meßplatz von Hirschmann Electric, Rankweil-Brederis, sind diese Verzerrungen in Umsetzern und Sendern rasch feststellbar. Das Testgerät besteht aus drei HF-Oszillatoren, die zusammen mit Video- und Tongenerator in einem Gehäuse aufgebaut sind. Für das Messen von Gruppenlaufzeitunterschieden wird der Laufzeitmesser verwendet. Diese Anordnung bringt dem Anwender einige Vorteile, denn bisher war es üblich, für die Messungen drei manuell durchstimmbare Meßsender zu verwenden, die über ein Verteilernetzwerk zusammengeschaltet wurden. Für die Videomessungen waren Modulatoren sowie Video- und Tongenerator erforderlich.

(Bild: Hirschmann Electric)

Universell im Einsatz



KAPSCH – Die Superkraft-Batterie. Jetzt über 30% Leistungssteigerung bei den Rundzellen. Neue Technologie-langlebig und kraftvoll. Kein Selbstentladen. Wert-Sicherung Ihrer Geräte durch Dichtheitsgarantie. KAPSCH Super Nova-Batterien sind universell einsetzbar = Sortimentsbereinigung. (Eine für alle: Licht, Transistor und Motor).

KAPSCH A.G.

4100 Duisburg-Buchholz,
Lindenstr. 21, Tel. (02 03) 72 33 11

Fordern Sie unser
Prospektmaterial an.

KAPSCH- Die einzigen vollplastikverschweißten Batterien der Welt. Mit Dichtheitsgarantie. Verwendbar für alle batteriebetriebenen Geräte.

Farbfernsehtechnik

PAL-Secam-Zusätze, Standard G und L

M. Beyer, Hannover-Linden

Ein steckbarer Nachrüstzusatz erweitert die Telefunken-Farbfernsehgeräte mit dem Chassis 712 und 512 zu Mehrnormenfarbfernsehgeräten, mit denen außer PAL auch die Secam-Farbfernsehprogramme aus Frankreich, Luxemburg und der DDR empfangen werden können.

Ein mit dem Nachrüstsatz versehenes Gerät entspricht den Normen B und C im VHF-Bereich sowie den Normen G, H und L im UHF-Bereich der Farbfernsehsysteme PAL und Secam. Die Fernsehnorm E mit der abweichenden Zeilenfrequenz von 20475 HZ (819 Zeilen), die nur in Frankreich benutzt wird, bleibt dagegen den speziellen Mehrnormenfarbfernsehempfängern vorbehalten. Die Norm H entspricht bis auf das etwas größere Restseitenband der Norm G und braucht nicht besonders berücksichtigt zu werden. Zwischen den anderen genannten Systemen bestehen erhebliche Unterschiede in der Videobandbreite, Bild-Tonmodulation und Farbübertragung sowie im Bild-Tonträgerabstand, Bild-Tonträger-Leistungsverhältnis und Restseitenband. Tabelle 1 zeigt die wichtigsten Merkmale der verschiedenen Fernsehnormen, die vom Nachrüstsatz erfaßt werden.

Die Austausch- und Zusatzbausteine

Das Problem, PAL-Farbfernsehempfänger nachträglich für den Empfang auch von Secam-Programmen umzurüsten, löste Telefunken durch die Entwicklung von steckbaren Zusatzbausteinen.
Den aus vier Teilen bestehenden Nachrüstsatz zeigt Bild 1:

- Bild-ZF-Verstärker zur Erweiterung auf Standard L und C (Austauschbaustein)
- Videoumkehrstufe und AM-Ton-ZF-Demodulator für 32,4 MHz und 33,4MHz (Zusatzbaustein)
- zwei PAL-Secam-Bausteine zur Erweiterung auf das Secam-System (Austauschbausteine).

Mit diesen Bausteinen können die genannten Farbfernsehgeräte ohne Nachabgleich auf die gewünschte Mehrnormigkeit erweitert werden. Zum Empfang von Farbfernsehsendungen aus der DDR (Secam) brauchen nur die PAL-Bausteine durch die PAL-Secam-Bausteine ersetzt zu werden. Die Normenumschaltung zwischen Standard B, G, H und L, C erfolgt über vorprogrammierte Programmwahltasten; die Umschaltung PAL auf Secam wird automatisch ausgelöst.

Ing. (grad.) Manfred Beyer ist Entwicklungsgruppenleiter in der Abteilung Fernsehentwicklung der Telefunken Fernseh- und Rundfunk GmbH, Hannover.

Bild-ZF-Verstärker

Dieser Austauschbaustein dient zur Erweiterung auf Standard L und C. Sein Aufbau entspricht dem ursprünglichen Bild-ZF-Verstärker, an dem jedoch die getastete Regelschaltung in eine Spitzenwertregelschaltung geändert, im Bild-ZF-Signalweg die 32,4-MHz-Ton-ZF unterdrückt sowie durch einen Kontaktstift in der Tunerleitkreiszuleitung die Auskopplung des AM-Ton-ZF-Signals ermöglicht wurde.

AM-Ton- und Videoumkehrstufen-Baustein

Der Zusatzbaustein mit AM-Ton-ZF-Demodulator und Videoumkehrstufe wird mit einer Isolierstütze am Tunerbaustein befestigt. Die elektrische Verbindung geschieht über Leitungen mit Steckverbindungen zum Bild-ZF-Baustein, Tonbaustein, Signalgrundplatte und – je nach Gerätetyp – zur Programmanzeige, Schaltkontaktplatte oder Programmspeicherplatte. Bild 2 zeigt den Zusatzbaustein in Zuordnung zu den Bausteinen des Signalteils.

Signalweg des AM-Tons

Der AM-Ton-ZF-Verstärker ist dem Bild-ZF-Verstärker parallel geschaltet und enthält ebenfalls den IC TDA 440. Über die Steckverbindung SV 3101, die in der Bild-ZF-Zuleitung zwischen Tuner und Kompaktfilter des Bild-ZF-Verstärkers liegt, wird das Ton-ZF-Signal ausgekoppelt. Ein Reihenparallelkreis, der auf 32,9 MHz abgestimmt ist, filtert für die beiden Normen L und C die dazugehörigen Ton-ZF-Signale von 32,4 MHz und 33,4 MHz heraus. Um Kreuzmodu-

Tabelle 1. Die vom Nachrüstsatz erfaßten Normen mit den wichtigsten Merkmalen

Land	Fernsehnorm VHF	Fernsehnorm UHF	Bild-modulation	Ton-modulation	Bild-Tonträger Abstand MHz	Farbe
Deutschland BRD	B	G	negativ	FM	5,5	PAL
Deutschland DDR	B	G	negativ	FM	5,5	Secam
Frankreich		L	positiv	AM	6,5	Secam
Belgien	C		positiv	AM	5,5	PAL
Belgien	B	H	negativ	FM	5,5	PAL
Luxemburg	C		positiv	AM	5,5	PAL
Luxemburg		L	positiv	AM	6,5	Secam

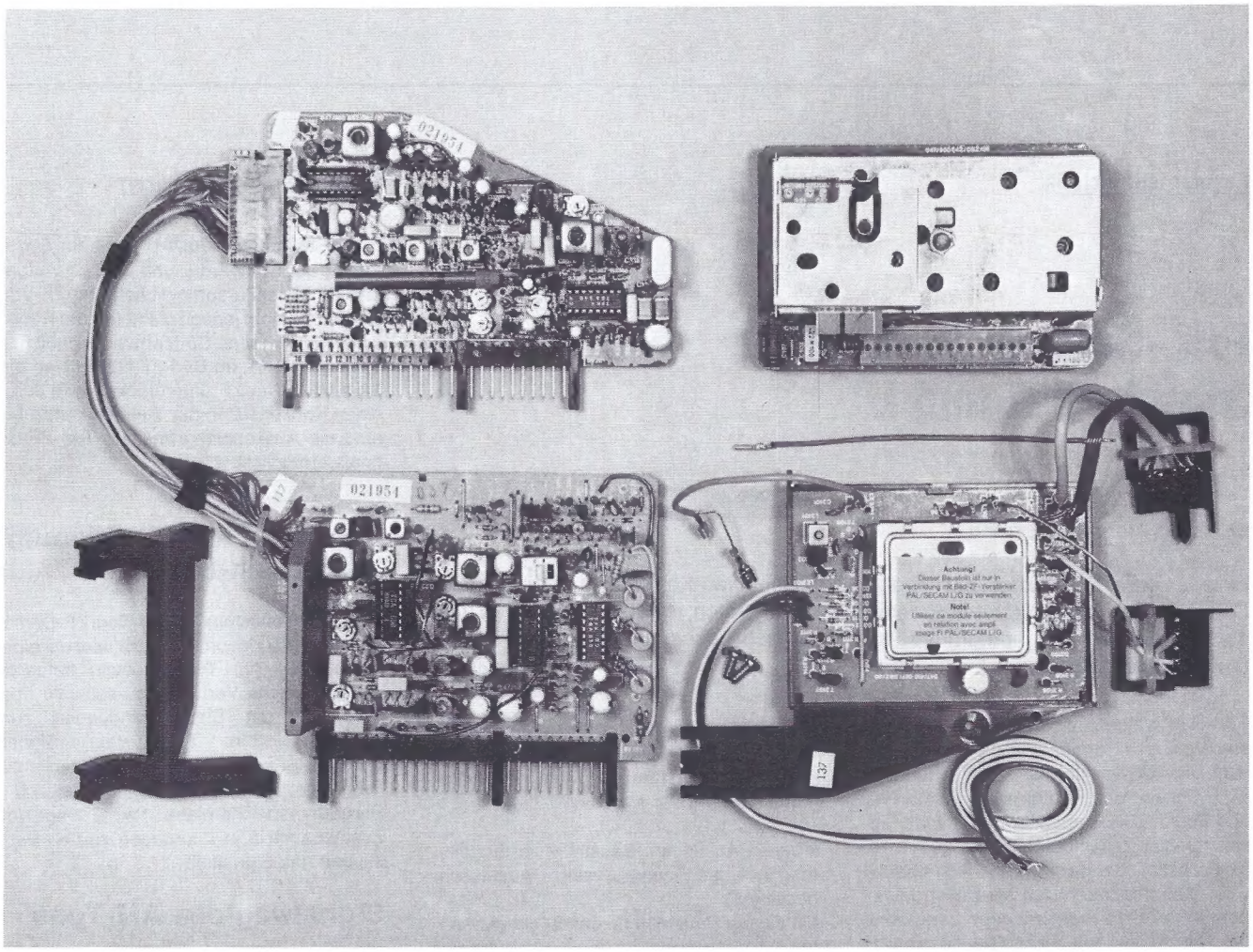


Bild 1. Kompletter Nachrüstsatz mit PAL-Secam-Bausteinen, Bild-ZF-Verstärker und Videoumkehrstufe mit AM-Ton-ZF-Demodulator

lation zu vermeiden, erfolgt die Vorverstärkung über einen Feldeffekttransistor in Gate-Schaltung.
Dem schließt sich ein auf 32,9 MHz abgestimmtes Bandfilter an, das in der Fußpunktkopplung mit einem 35,3-MHz-Saugkreis bild-ZF-frequente Störanteile unterdrückt. Dieses selektierte Ton-ZF-Signal gelangt über eine Koppelspule an den symmetrischen Eingang des IC TDA 440. Hier wird das Signal über einen dreistufig geregelten Breitbandverstärker dem tonträgergesteuerten Demodulator zugeführt und als NF-Ton-Signal über einen weiteren Verstärker niederohmig ausgekoppelt.
Das nachfolgende Preemphasisglied paßt den NF-Tonfrequenzgang der über die Steckverbindung SV 2102/1 nachgeschalteten NF-Deemphasis des IC TDA 120 U an. Die Umschaltstufe bestimmt die Arbeitsweise des AM-Ton-ZF-Verstärkers mit dem IC TDA 440, wie auch die des IC TBA 120 U im Tonbaustein. Die Steuerung geschieht bei Geräten mit elektronischen Programmspeicher über die Spannung der Schaltkontaktlämpchen oder der Programmanzeige, bei Sendersuchlaufgeräten über die binär kodierten Programmausgänge.
Bei Standard L und C liefert der Umschalter 12 V und versorgt damit die Vorstufe sowie den IC TDA 440 mit Betriebsspannung und schaltet den IC TBA 120 U vom FM-Ton-ZF-Demodulator zum NF-Verstärker um. Das Ton-NF-Signal gelangt dann wie bei Standard B, G und H über das Bedienteil und die Tonendstufe zum Lautsprecher. Bei Standard B, G und H ist die Umschaltspannung O V; der Signalweg für den AM-Ton wird abgeschaltet und für den FM-Ton-ZF-Demodulator freigegeben.

Signalweg in der Videoumkehrstufe

Die Videoumkehrstufe wird zwischen den Videoausgang (SV 111/44) des Bild-ZF-Bausteins und den Videoeingang (SV 201/5) des PAL-Secam-Chroma-Bausteins I geschaltet. Dazu muß der Signalweg durch Entfernen einer Brücke auf der Signalgrundplatte unterbrochen werden. Die Zuleitung LE 2101 stellt die Eingangsverbindung zur Videoumkehrstufe her. Bei Standard B, G und H gelangt das negativ modulierte FBAS-Signal unverändert über einen Emittererfolger und eine Schaltstufe an den Ausgang SV 3102. Ist das FBAS-Signal positiv moduliert (wie bei Standard L und C), so wird es über eine Umkehrstufe um 180° gedreht und über eine Schaltstufe dem gleichen Ausgang zugeführt. Die beiden Schaltstufen

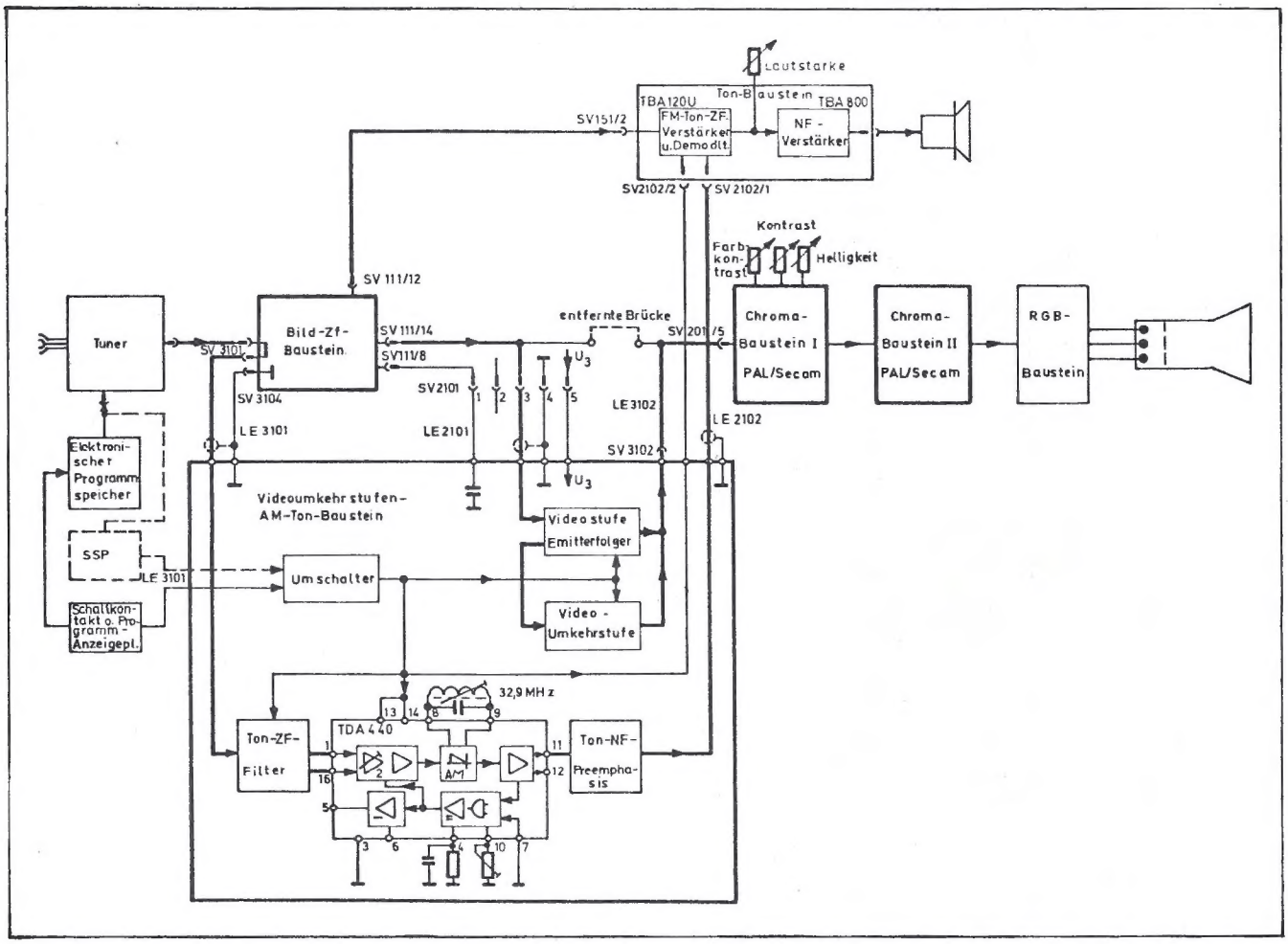


Bild 2. Blockschaltung des Signalteils mit Videoumkehrstufe und AM-Ton-Baustein

verwenden Transistoren in Basisschaltung, die von der Umschaltspannung basisseitig gesteuert werden und den Signalweg wechselseitig durchschalten.

PAL-Secam-Bausteine

Die PAL-Secam-Bausteine sind im wesentlichen aus der integrierten Schaltkreisgruppe TCA 640, TCA 650, TCA 660, TBA 540 und TBA 530 aufgebaut. Das Kernstück der kombinierten PAL-Secam-Decodierung bilden die integrierten Schaltkreise TCA 640, TCA 650 und TBA 540. Der IC TCA 660 dient hauptsächlich zur Steuerung des Signals, der IC TBA 530 zur Anpassung an den RGB--Endstufenbaustein. Dieses Schaltkreispaket wurde den Einbauverhältnissen des Geräteprogramms angepaßt und in zwei etwa gleichgroße Bausteine mit Steckverbindungen aufgeteilt.

Die Schaltkreise mit ihren Peripherieschaltungen sind den Signal-, Impuls-, Steuer- und Betriebsspannungsanschlüssen sowie den Querverbindungen auf der Signalgrundplatte zugeordnet. Die restlichen Querverbindungen stellt eine mit Buchstaben gekennzeichnete Zusatzsteckverbindung her, die gleichzeitig die beiden Platten paart. Diese Paarung ist möglichst beizubehalten, wenn auf einen eventuell erforderlichen Nachabgleich für die Kontrastgrundeinstellung, Gesamtphaseneinstellung, ACC- und Farbkontrastgrundeinstellung verzichtet werden soll.

Signalwege in den PAL-Secam-Bausteinen

Anhand der Blockschaltung von Bild 3, die zur besseren Übersicht nur die Hauptfunktionen der integrierten Schaltkreise und deren Peripherieschaltungen zeigt, seien im folgenden die Signalwege beschrieben.

Über die Steckverbindung 201/5 gelangt das videofrequente, mit den Synchronimpulsen für jede Norm stets negativ gerichtete FBAS-Signal an den Eingang des Videoverstärkers. Dieser gibt über den Kollektor das verstärkte und invertierte Videosignal für die Synchronimpulsabtrennstufe an den SV 201/4. Am Emitter werden sowohl das Farbart- wie auch das Leuchtdichtesignal abgenommen. Das Leuchtdichtesignal gelangt über eine Verzögerungsleitung, die den Laufzeitunterschied zum schmalbandigeren Farbartsignal ausgleicht, an den Eingang des IC TCA 660. Hinter der Verzögerungsleitung liegt ein auf 4,4 MHz abgestimmter Saugkreis, der nur bei Farbempfang über die Farbabschaltspannung wirksam wird.

Ein Bandfilter bei PAL und ein Glockenfilter bei Secam trennen vom gesamten Videosignal das Farbartsignal ab, welches dann an den Eingang des IC TCA 640 gelangt. Dieser enthält einen Farbartverstärker, der bei PAL-Betrieb über die ACC des TBA 540 ver-

stärkungsgeregelt ist und bei Secam-Betrieb als Begrenzer arbeitet, während der Zeilen- und Bildrücklaufzeit aber ausgetastet wird. Der Farbartverstärker hat niederohmige symmetrische Ausgänge. Außerdem enthält der TCA 640 die Burstauftaststufe mit Burstverstärker, das Flip-Flop, den Farbabschalter sowie die Secamidentifikation. Letztere ermöglicht eine reine Zeilenidentifikation, die Zeilen- und Vertikalidentifikation, eine reine Vertikalidentifikation sowie die Systemumschaltung.

Die Arbeitsweise des IC hängt ab vom Signal des Farbfernsehsystems. Dieses steuert automatisch den System-Schalter, der bei Schwarzweiß- oder PAL-Empfang 12 V und bei Secam O V liefert und den weiteren Signalweg bis zur Demodulation im IC TCA 650 bestimmt. Der System-Schalter besteht aus einem Differenzverstärker und einer Gegentaktschaltstufe.

Der PAL-Signalweg

Bei PAL-Betrieb sind durch den Systemschalter das Bandfilter eingeschaltet, der integrierte Farbartverstärker in den Regelzustand versetzt, der IC TBA 540 mit Betriebsspannung versorgt, im IC TCA 650 PAL-Demodulator, PAL-Schalter und Synchrondemodulator aktiviert sowie am Ausgang das Amplitudenkorrekturglied zur Anpassung des Amplitudenverhältnisses vom (R-Y)- zum (B-Y)-Farbdifferenzsignal eingeschaltet. An den Anschluß 6 des IC TCA 640 gelangt ein aus der Zeilenrücklaufimpulsformung gewonnener Impuls, der während des Zeilenrücklaufs über eine Torschaltung den Farbartverstärker aus- und den Burstverstärker auftastet und zusätzlich das Flip-Flop schaltet. Der durch die Auftastung vom Farbartsignal getrennte Burst wird vom Anschluß 13 über ein Phasendrehglied, das der Phasenkorrektur des Burstsignals zum Farbartsignal dient, dem Anschluß 5 des IC TBA 540 zugeführt. Hier erfolgt die Synchronisierung des 4,43-MHz-Quarzoszillators und die Erzeugung der Regelspannung für die automatische Farbartregelung (ACC).

Durch eine zusätzliche Burstanhebung vor dem Eingang des integrierten Schaltkreises mit einem schmalen Impuls aus der Klemmimpulsformung wird das Signal-Rauschverhältnis bei der ACC-Gewinnung verbessert. Dies bedeutet auch eine Verbesserung der Farbsättigungsstabilität bei schwachem Antennensignal.

Die Steuerung des Farbartschalters und der Identifikation im IC TCA 640 geschieht über die vom IC TBA 540 auf Anschluß 16 geführte ACC, die aus dem um 90° geschalteten Burst und den halbzeilenfrequenten Rechteckimpulsen des Flip-Flops gewonnen wird.

Das geregelte und verstärkte Farbartsignal gelangt über zwei voneinander getrennte niederohmige Emitterausgänge 1 und 15 zum PAL-Laufzeitdemodulator des IC TCA 650. Dieser enthält außerdem den PAL-Schalter, den Synchrondemodulator sowie für Secam einen Begrenzer mit Secam-Kreuzschalter und Phasendemodulator.

Der PAL-Laufzeitdemodulator, der aus einem direkten und einem verzögerten Kanal mit integrierter Additions- und Subtraktionsstufe im IC TCA 650 besteht, spaltet das quadraturmodulierte Farbartsignal in die beiden trägerfrequenten und 90° zueinander phasenverschobenen Farbdifferenzsignale F (R-Y) und F (B-Y) auf. Eine Zusatzaustastung mit einem Vertikalrücklaufimpuls aus der Vertikalrücklaufimpulsformung an den Eingängen 1 und 3 des integrierten Schaltkreises beseitigt den bei Secam störenden Bildrücklauf am unteren Bildrand, der durch die Vertikalaustastverzögerung der Ultraschallverzögerungsleitung verursacht wird.

Im weiteren Signalverlauf schaltet der vom Flip-Flop (Anschluß 16) gesteuerte PAL-Schalter nicht, wie sonst üblich, den zur Demodulation benötigten (R-Y)-Referenzträger halbzeilenfrequent um 90°, sondern direkt das vom Sender geschaltete F (R-Y) Farbdifferenzsignal. An den Synchrondemodulatoren werden dann durch Hinzufügen der burstsynchronisierten Oszillatorreferenzspannung mit der 0°-Phase für den (B-Y)-Demodulator und der 90°-Phase für den (R-Y)-Demodulator die videofrequenten Farbdifferenzsignale gewonnen und über die getrennten Kollektorausgänge 10 und 12 ausgekoppelt. Über Impedanzwandler und Tiefpaßfilter (zur Unterdrückung der Restträger- und Oberwellenanteile) gelangen die Farbdifferenzsignale an die Eingangsanschlüsse 8 und 9 des IC TCA 660. Da von hier ab der weitere Signalweg für PAL und für Secam der gleiche ist, sei anschließend der Secam-Betrieb erklärt.

Der Secam-Signalweg

Bei einfallendem Secam-Signal ist die Schaltspannung des Systemschalters O V. Bei dieser Spannung werden am Eingang des IC TCA 640 das Glockenfilter eingeschaltet und der geregelte Farbartverstärker zum Begrenzerverstärker, der IC TBA 540, abgeschaltet; ferner werden im IC TCA 650 ein weiterer Begrenzerverstärker durch den Secam-Kreuzschalter in Funktion gesetzt, die 90°-Phasendrehglieder der beiden Phasendemodulatoren ein- sowie am Ausgang die Deemphasisglieder zugeschaltet.

Die am Anschluß 6 und 7 (TCA 640) aus den jeweiligen Impulsformern zugeführten Horizontal- und Vertikalrücklaufimpulse schalten das Flip-Flop, tasten das Farbartsignal während der Rücklaufzeit aus und die Vertikalkennimpulse auf. Diese Kennimpulse nehmen 9 Zeilen in der Vertikalaustastlücke ein, die in sequentieller Folge mit dem maximalen Frequenzhub der (R-Y)- und (B-Y)-Farbdifferenzsignalruheträger frequenz- und amplitudenmoduliert sind. Über einen 3,9-MHz-Kreis ausgefiltert, ergibt dies eine halbzeilenfrequente Impulsfolge, die an einer Differenzverstärkerstufe mit der halbzeilenfrequenten Schaltfolge der Flip-Flop-Rechteckimpulse verglichen wird. Die daraus resultierende Differenzspannung an den Kollektoranschlüssen 9 und 10 des integrierten Differenzverstärkers steuert den externen System-Schalter, den integrierten Farbabschalter und die Identifikation. Durch Abstimmung des Kreises auf 4,25 MHz kann auch die zeilenfrequente Ruheträgerfrequenz für diese Schaltfunktion benutzt werden.

Das amplitudenentzerrte, begrenzte und während der Zeilen- und Bildrücklaufzeit ausgetastete sowie verstärkte Secam-Signal wird wie bei PAL über die gleichen niederohmigen Ausgangsanschlüsse 1 und 15 einem direkten und verzögerten Kanal zugeführt, im IC TCA 650 nochmals begrenzt und darauf durch den Flip-Flop-gesteuerten Kreuzschalter vom sequentiellen ins simultane Signal umgewandelt.

Das in (R-Y)- und (B-Y)-Komponenten aufgespaltene Signal gelangt über zwei voneinander getrennte Kanäle zum jeweiligen Frequenzdemodulator. Dieser besteht aus zwei Differenzverstärkern in Koinzidenzschaltung, in denen durch Phasenvergleich des direkten mit dem über ein 90°-Phasendrehglied angesteuerten frequenzmodulierten Farbdifferenzsignal das videofrequente Farbdifferenzsignal am Anschluß 10 und 12 gewonnen wird. Nachgeschaltete Deemphasisglieder machen die senderseitige videofrequente Preemphasis wieder rückgängig, und der sich anschließende Tießpaß befreit das Signal von Trägerresten und Oberwellen. Ein Diodenschalter vor den Eingängen 8 und 9 des IC TCA 660, gesteuert vom Farbabschalter, unterdrückt zusätzliches Übersprechen von Leuchtdichteanteilen im abgeschalteten Farbkanal.

Gemeinsamer Signalweg

Der weitere Signalweg im IC TCA 660 ist für beide Farbfernsehsysteme der gleiche. Der IC TCA 660 enhält zwei Farbdifferenzverstärker – je einen für das (R-Y)- und das (B-Y)-Signal (die über den Farbsättigungs- und Kontrasteinsteller im Gleichlauf zum Leuchtdichteverstärker gleichspannungsgesteuert werden); dazu kommt noch ein G-Y-Verstärker.

Der Farbsättigungs- und Kontrasteinsteller liefert in Abhängigkeit von der Schleiferstellung eine Einstellspannung von 0...12 V. Diese Spannung wie auch die dazugehörige Farbsättigungseinstellspannung der Fernbedienung wird über eine Anpaßschaltung den Steuerverhältnissen der integrierten Schaltung angeglichen. Des weiteren greift auch die Farbabschaltspannung auf die

Wir haben noch eine Überraschung in Berlin.

Zur Internationalen Funkausstellung in Berlin werden,
neben dem erfolgreichen Wifona-Programm,
sieben neue Geräte vorgestellt.
Besuchen Sie uns auf unserem Stand.
Wir freuen uns auf Ihren Besuch,
Sie werden überrascht sein.

Phonokoffer
Plattenspieler
Plattenwechsler
Phono-Stereo-Anlagen
Uhren-Radios
Stereo-Heimanlagen
Kombinierte Phono-Anlagen
HiFi-Schallplatten-Abspielgeräte
Made in W.-Germany

WIFONA

WIFONA
Gerätebau Wiesau GmbH & Co KG
Industriestraße 38
8591 Wiesau/Opf.
Telefon 09634/761/2 Telex 0631362

Vom 26.8.
bis 4.9.1977
in Halle 9
Stand 903

WIFONA findet überall Anklang.

© hd & p Düsseldorf 364036

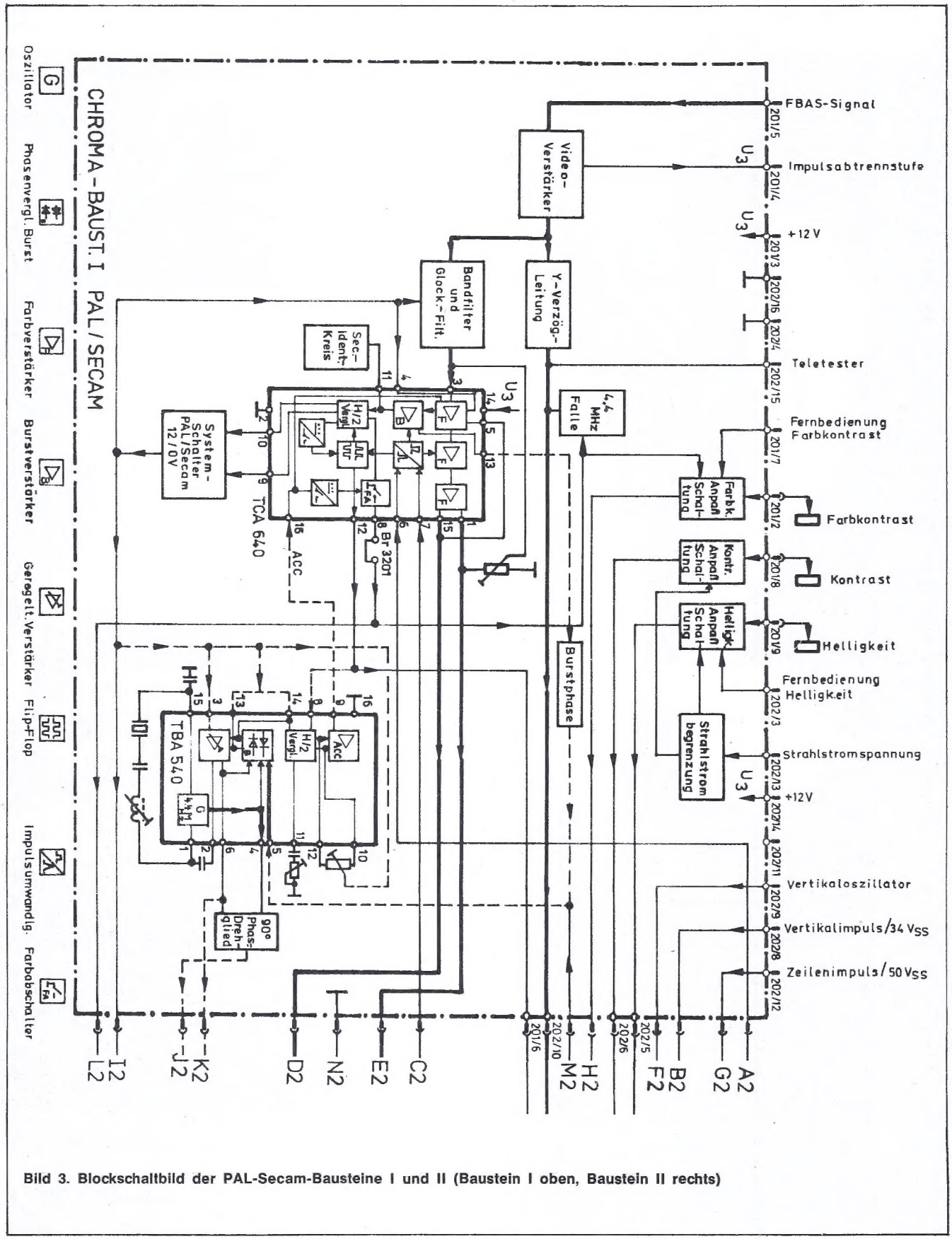
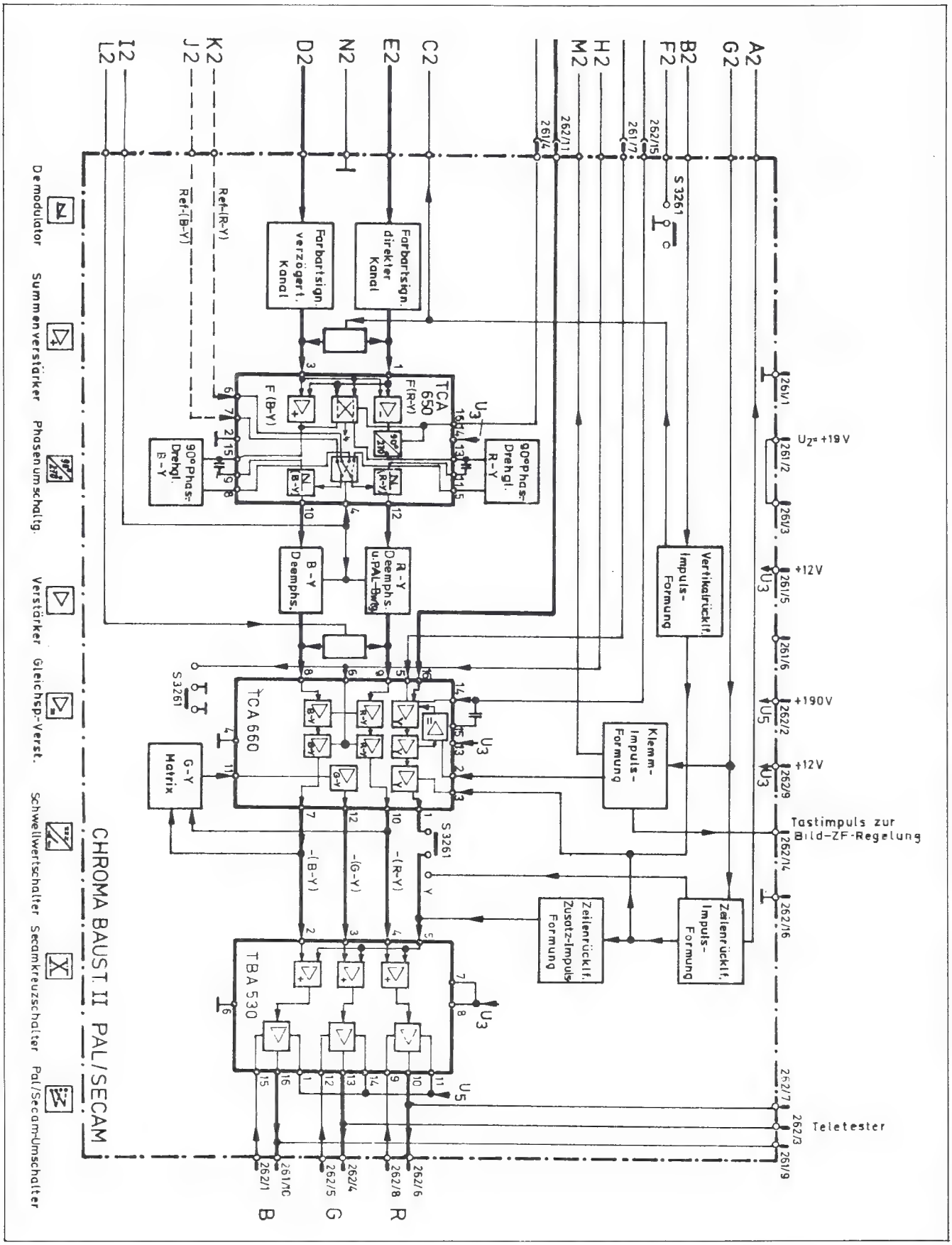


Bild 3. Blockschaltbild der PAL-Secam-Bausteine I und II (Baustein I oben, Baustein II rechts)


CHROMA BAUST II PAL/SECAM
Demodulator
Summenverstärker
Phasenumschaltg.
Verstärker
Gleichsp.-Verst.
Schwellwertschalter
Secamkreuzschalter
Pal/Secam-Umschalter
Farbartsign. verzögert. Kanal
Farbartsign. direkter Kanal
TCA 650
F (B-Y)
F (R-Y)
90° Phas.-Drehgl. B-Y
90° Phas.-Drehgl. R-Y
B-Y Deemphs.
R-Y Deemphs. u. PAL-Burst
TCA 660
G-Y Matrix
TBA 530
Vertikalrückl. Impuls-Formung
Klemm-Impuls-Formung
Zeilenrückl. Impuls-Formung
Zeilenrückl. Zusatz-Impuls Formung
Ref-(R-Y)
Ref-(B-Y)
S 3261
U2 = +19 V
+12 V
+190 V
Tastimpuls zur Bild-ZF-Regelung
Teletester
-(B-Y)
-(G-Y)
-(R-Y)
B
G
R

Aktuell schon vor der Intern

Die neuen Blaupunkt der 56- und 67-cm-Klas

Neu im Idealsortiment:
Der Malaga UP 16 Color 67-cm* in Nußbaumfarben, Silbermetallic und Bronze/Nußbaumfarben.

Neu im Idealsortiment:
Der Cortina UP 16 Color 56-cm in Nußbaumfarben, Silbermetallic und Bronze/Nußbaumfarben.

Neu im Optimalsortiment:
Der Manila UP 16 Color 67-cm* in Nußbaumfarben und Stahlblau/Silbermetallic.

Neu im Optimalsortiment:
Der Caravelle UP 16 Color 56-cm in Nußbaumfarben und Stahlblau/Silbermetallic.

*erhältlich auch mit passendem Fußgestell in Anthrazit, Silber und Bronze

ationalen Funkausstellung:

UP 16 Farbfernseher se beleben das Geschäft.

Das sind die neuen Renner mit der Umsatzdynamik. Starten Sie mit! Schon vor der Internationalen Funkausstellung. Damit haben Sie einen Vorsprung, der sich auszahlt.

Das ist Komfort-Technik mit dem überzeugenden Preis-Leistungs-Verhältnis. Ein gewinnbringendes Konzept für Sie: Günstiger Preis. Schneller Umschlag. Hohe Rentabilität.

Genau darauf hat sich Blaupunkt eingestellt. Mit dem Fernbedienungskonzept UP 16 und dem Chassis FM 100 K. Da stimmt alles, weil alles aufeinander abgestimmt ist: Die Technik. Der Bedienungskomfort. Der Preis.

- Bewährtes FM 100 K-Chassis. Mit SSVD-Schaltung und RGB-Gegentakt-Endstufe. Extrem geringe Leistungsaufnahme = niedrige Betriebstemperatur = lange Lebensdauer.

- Fernbedienung für 16 Programme. Mit direkter Programmwahl und Fernsteuerung von Lautstärke, Helligkeit, Farbstärke, Aus, Tonstop-Automatik, Colorbild-Automatik und Audivision.

- Elektronischer Sendersuchlauf und Programmspeicherung.

Viele Ihrer Kunden warten bereits darauf, was die Internationale Funkausstellung 1977 Neues bei Farbfernsehern bringen wird. Mit den UP 16-Geräten von Blaupunkt können Sie den Schleier schon jetzt ein gutes Stück lüften. In Ihren Schaufenstern.

Blaupunkt-Farbfernseher. Vielleicht gibt es wirklich keine zuverlässigeren...?

BLAUPUNKT

BOSCH *Gruppe*

BP 48/77

Farbsättigungseinstellspannung ein, sperrt bei Schwarzweiß-Empfang durch Herunterschalten der Einstellspannung auf 0 V den Farbkanal und macht die 4,4-MHz-Falle unwirksam.

Das (G-Y)-Signal wird aus den beiden Farbdifferenzsignalen an den niederohmigen Emitterfolgerausgängen 7 und 10 über eine Widerstandsmatrix gewonnen und dem integrierten (G-Y)-Verstärker zur Signalumkehrung und niederohmigen Emitterfolgerauskopplung am Anschluß 13 zugeführt.

Der IC TCA 660 enthält auch den Leuchtdichteverstärker mit einem niederohmigen Eingang, der die Y-Verzögerungsleitungsanpassung vereinfacht. Ferner enthält der Verstärker die gleichspannungsgesteuerte Helligkeits- und Kontrastbeeinflussung, die Schwarzwertklemmung und die Austastung sowie gleichzeitige Eintastung eines konstanten Pegels während des Horizontal- und Vertikalrücklaufs.

Auch hier wird die Einstellspannung des Helligkeitseinstellers und die der Fernbedienung über eine Anpaßschaltung den Einstellverhältnissen des IC angepaßt. Die Schwarzwertklemmung geschieht durch einen positiven Impuls, der im Klemmimpulsformer erzeugt wird, über den Eingangsanschluß 2 während der Austastperiode auf die hintere Schwarzschulter des Synchronimpulses tastet und über eine Regelschaltung den Schwarzwert kontrast- und bildinhalts-unabhängig konstant hält.

Das Impulsgemisch aus Horizontal- und Vertikalrücklaufimpulsen tastet über den Anschluß 3 während der Rücklaufzeit das Leuchtdichtesignal aus und gleichzeitig einen Bezugspegel für die Tastschaltung der RGB-Endstufe ein. Über eine Gleichspannungsankopplung gelangen das Leuchtdichtesignal wie auch die drei Farbdifferenzsignale vom IC TCA 660 zum IC TBA 530. Ein schmaler Zusatzimpuls mit einer versteilerten Anstiegsflanke aus der Zusatzimpulsformung tastet zu Beginn der Horizontalrücklaufzeit über den Leuchtdichteeingang den gesamten Signalweg aus, um restliche Ausschwinganteile der Farbdifferenzsignal, des Y-Verstärkers und dazu die Ansteuerung der RGB-Endstufen. Zusammen mit diesen Endstufen bildet der IC TBA 530 den RGB-Verstärker. Der IC enthält drei stablilisierte Verstärkerzüge, die von den drei Farbdifferenzsignalen des IC TCA 660 an den Anschlüssen 2, 3, 4, sowie dem (ebenfalls vom IC TCA 660 kommenden) Y-Signal am Anschluß 5 angesteuert werden.

Die drei Eingangsverstärker bilden durch Subtraktion des Y-Signals von den negativen Farbdifferenzsignalen die RGB-Signale. Diese werden über Differenzverstärker weiter verstärkt und steuern über die Anschlüsse 16, 13 und 10 (Steckverbindungen 261/10, 262/4 und 262/6) die auf dem RGB-Baustein nicht integrierten Endstufen an. Mit einem Gegenkopplungsnetzwerk gelangt ein Teil des Ausgangssignals an die Anschlüsse 15, 12 und 9 des IC zurück. Damit wird das zur Aussteuerung der Bildröhre erforderliche Maß der Verstärkung bestimmt, der Frequenzgang vorgegeben und die nötige Stabilität für die Ansteuerung der Bildröhre erreicht.

Zum Schutz der Bildröhre ist bekanntlich eine Strahlstrombegrenzung unerläßlich. Die strahlstromabhängige Spannung wird vom Zeilenbaustein über Steckverbindung 202/13 der Strahlstrombegrenzerschaltung zugeführt. Diese Schaltung besteht aus einem Siebglied und einem Emitterfolger. Sie regelt die Kontrast- und Helligkeitseinstellspannung so, daß der Spitzenstrahlstrom begrenzt und eine Defokussierung der Bildröhre vermieden wird.

Der Service-Schalter S 3261 auf dem PAL-Secam-Chroma-Baustein II dient zur Grundeinstellung der Schwarzwerte in den drei Bildrohrsystemen bei abgeschalteter Vertikalablenkung. Bei Service-Stellung wird mit der ersten Schaltebene die Farbkontrasteinstellspannung gegen Masse geschaltet und damit der Farbkanal gesperrt, mit der zweiten Schaltebene die Vertikalablenkung unwirksam gemacht und mit der dritten Schaltebene der Leuchtdichtesignalweg unterbrochen und ein Austastwert am Leuchtdichteeingangsanschluß 5 des IC TBA 530 eingetastet. Die Ansprechschwelle der einzelnen Bildrohrsysteme, je nach Bildröhrentyp, kann nun mit den Schirmgitterpotentiometern oder Arbeitspunkteinstellern auf dem RGB-Baustein eingestellt werden.

Kurzberichte über neue Bauelemente

Ferrite für Filter bis 1 MHz

Der neue Werkstoff „Siferrit N 58" von Siemens erweitert den Frequenzbereich für Filterschwingkreise jetzt bis auf 1 MHz (Untergrenze bei 50 kHz). Durch die hohe Anfangspermeabilität von 1200 sinkt der Verlustfaktor auf einen in diesem Frequenzbereich mit Ferriten bisher unerreichten Wert, was wiederum der Miniaturisierung zugute kommt. Da Styroflex-Kondensatoren negative TK-Werte haben, hat man aus Kompensationsgründen den TK-Wert des neuen Ferritmaterials durch spezielle Sinterung positiv gemacht. Auf diese Weise bleibt das Betriebsverhalten eines Schwingkreises stabil. Beim „Siferrit N 58" beträgt der Korndurchmesser nur 3 bis 5 µm, die Voraussetzung für sehr niedrige Verlustwerte ($\tan\delta/\mu$ kleiner $1{,}5 \cdot 10^{-6}$ bei 100 kHz).

Datenübertragung

Ein Videogerät für Programm- und Datenübermittlung

Armin Kugler, Birkenfeld

Bei der Neuentwicklung „Weltecho Informatic 1855" von ITT Schaub-Lorenz handelt es sich um ein hochmodernes Schwarz-Weiß-Fernsehgerät mit 61-cm-Bildröhre, das mit Hilfe einer Zusatzschaltung auch Daten (Texte, Diagramme und Tabellen) videomäßig übertragen kann. Dieses preiswerte und vielseitige Kombinationsgerät ist für Schulen zur Übertragung von Lehrprogrammen geeignet; auch in Kaufhäusern sowie in Warteräumen von Flughäfen und Bahnhöfen lassen sich damit Informationen sichtbar machen. Weitere Anwendungsbereiche sind Industrie und Behörden. Besonders gut ist das Gerät aber für den Einsatz in Krankenhäusern geeignet; dort dient es nicht nur der Unterhaltung der Patienten, sondern kann auch (bei der Visite z.B.) zum Abrufen und Anzeigen von zentral gespeicherten Krankheitsdaten benutzt werden.

Zur Wiedergabe von Dateninformationen muß das Gerät folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Gute Videoeigenschaften, d.h. geringe Rückflußdämpfung der Videoeingänge sowie hohe Bildschärfe, Auflösung und Linearität.
- Volle Wiedergabe des Bildinhaltes bis in die Ecken (auch im Seitenverhältnis 1:2, wie bei Datengeräten üblich).
- Ferneinschaltung auf Datenbetrieb von der Zentrale aus, auch bei nicht eingeschaltetem Gerätenetzschalter.
- Umschaltmöglichkeit am Gerät auf Datenbetrieb mit Hilfe eines Kodiersteckers, auch bei laufendem TV-Programm.

Ing. Armin Kugler ist Leiter der Schwarz-Weiß-Fernsehgeräte-Entwicklung bei ITT Schaub-Lorenz, Pforzheim.

• Anschlußmöglichkeit einer Wählereinheit zum individuellen Abrufen von Daten über Kabel oder über Ultraschallfernbedienung.
Die Signalversorgung der Geräte bei Datenbetrieb sowie die Zuführung der Steuersignale und Abrufbefehle erfolgt über eine Ringleitung. Diese arbeitet über eine 16polige Steckverbindung im Durchschleifbetrieb. Eine getrennte Signalversorgung für jedes einzelne Gerät ist dabei nicht erforderlich.
Im folgenden werden die vorgenannten Eigenschaften näher beschrieben.

Videoeigenschaften

Die Zuführung des Videosignals erfolgt mit Hilfe von 75-Ohm-Koaxialkabeln über eine 16polige Signalleitung. Das Videosignal wird von Gerät zu Gerät durchgeschleift. Die hohe Rückflußdämpfung von ≧ 24 dB bis 7 MHz ermöglicht den Betrieb von 20 und mehr Geräten an einer Sammelleitung. Lineare Verzerrungen des Signals werden für jedes Gerät separat korrigiert. Der Pegel des Eingangssignals kann dabei zwischen 0,5 Vss und 1 Vss BAS an 75 Ohm betragen.

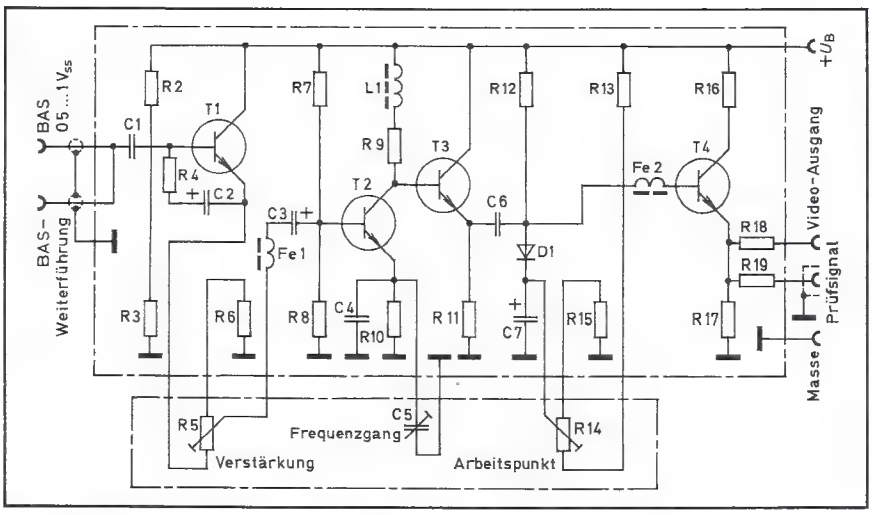


Bild 1. Videoverstärker für Programm- und Datenübermittlung

Schaltungsbesonderheiten des Videoverstärkers

Das Videosignal wird über C1 der Basis von T1 zugeführt (siehe Bild 1). Diese Transistorstufe arbeitet als Boots-Trap-Verstärker, der einen hohen Eingangswiderstand gewährleistet. Am regelbaren Emitterwiderstand R5 wird das entkoppelte und in seiner Amplitude einstellbare Signal abgenommen und über C3 dem eigentlichen Videoverstärker T2 zugeführt. Die in Emitterschaltung arbeitende Stufe verstärkt das Signal etwa 6fach. Der Trimmerkondensator C5 dient der Frequenzgangkorrektur; er gestattet die Entzerrung eines bei 7 MHz bis um 6 dB abgesenkten Videofrequenzgangs (Bild 2).
Vom Kollektor T2 gelangt das Signal an den Emitterfolger T3. Diese Stufe hält den Innenwiderstand der folgenden Klemmschaltung niederohmig. Die Klemmung erfolgt auf das Spannungspotential des Zeilen-Synchronimpulses mittels der Bauteile C6, C7, R12 ... R15 und D1. Das Potentiometer R14 dient der Einstellung des Arbeitspunktes für die Videoendstufe des Gerätes, die sowohl für Daten als auch für TV-Betrieb benutzt wird.
Die nachgeschaltete Transistorstufe T4 hält den Arbeitswiderstand der Klemmschaltung hochohmig und dient gleichzeitig der niederohmigen Auskopplung des aufbereiteten Videosignals zur Videoendstufe und zum Eingang des Amplitudensiebes. Vom Emitter des T4 wird das BAS-Signal über R19 einer BNC-Prüfbuchse an der Gerätefront zugeführt. Sie erlaubt den Anschluß eines Oszillografen zur Einstellung der optimalen Entzerrung linearer Übertragungsfehler auf der Ringleitung. Die Einsteller R5 „Verstärkung", C5 „Frequenzgang" und R14 „Arbeitspunkt" sind zusammen mit den Einstellern für „Kontrast" und „Helligkeit" bei Datenbetrieb auf der Geräteseite angeordnet. Sie arbeiten völlig unabhängig von den am Bedienteil vorgesehenen Einstellern für TV-Betrieb.

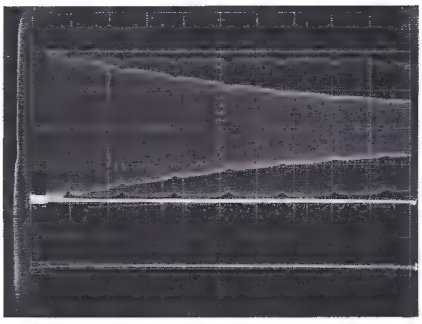
Volle Wiedergabe des Bildinhaltes

Um bei Datenbetrieb die Wiedergabe des vollen Bildinhaltes zu gewährleisten, wird in diesem Fall die Ablenkamplitude um rd. 25% verringert. Diese Bildverkleinerung gewährleistet außerdem, daß die Unschärfe an den Bildschirmrändern die Auflösung des Datensignals nicht beeinträchtigt.
Diese Reduzierung der Vertikalablenkamplitude ist relativ problemlos: ein in Serie zum Vertikalamplitudenregler über ein Relais bei Datenbetrieb zugeschalteter Einsteller ermöglicht die Verringerung der Bildhöhe auf den gewünschten Wert.
Schwieriger ist das Umschalten der Horizontalamplitude. Um die Abstimmung der kombinierten Horizontalablenkung und Hochspannungserzeugung gegenüber TV-Betrieb nicht zu verändern, muß der gleiche Impedanzwert des Ablenkstromkreises auch bei verkleinerter Horizontalamplitude gewährleistet sein. Hierfür wurde folgendes Prinzip entwickelt: Bei TV-Betrieb fließt der Ablenkstrom von der Horizontal-Endstufe kommend über den Horizontal-Linearitätsregler, den Ruhekontakt r1a des Relais, den Tangens-Kondensator C1, den Horizontal-Amplitudenregler L2 und über das Ablenksystem nach Masse (siehe Bild 3).
Bei Datenbetrieb schaltet Relais 1 um. Nach Durchfließen des Horizontal-Linearitätsreglers gelangt nun der Ablenkstrom über den Arbeitskontakt r1a des Relais 1a und den Tangens-Kodensator C2 zur Differenzialspule L3a. Danach teilt sich der Ablenkstrom auf und fließt teils durch das Ablenksystem, teils durch die Spule L3b nach Masse. Die Kombination aus L3 und Ablenksystem ist so gewählt, daß die Gesamtinduktivität nahezu unabhängig von der Kernstellung von L3 ist. Die Induktivitätsverhältnisse L3a:L3b ändern sich jedoch so, daß sich eine ausreichende Variation der Ablenkspannung am Ablenksystem ergibt. Der Bildbreiteneinstellbereich mit Hilfe von L beträgt bei verringerter Horizontalamplitude rd. + 10%.

Ferneinschaltung auf Datenbetrieb

Eine spezielle Steuerleitung ermöglicht es, die an der Ringleitung angeschlossenen Geräte von der Zentrale aus ein- und auf Datenbetrieb umzuschalten. Die über Relais

Bild 2. Entzerrung eines bei 7 MHz um 6dB abgesenkten Videofrequenzgangs (dicke weiße Linie: nahezu linear verlaufendes Ausgangssignal)



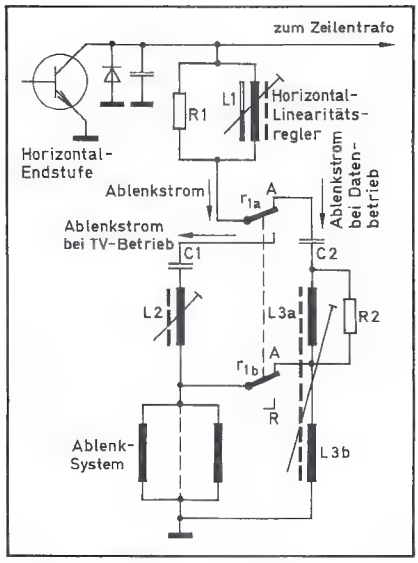


Bild 3. Prinzipschaltbild für Horizontal-Formatumschaltung (gezeichnete Schalterstellung für Datenbetrieb)

durchgeführten Umschaltvorgänge umfassen im wesentlichen folgende Funktionen: Umschaltung aller Bedienungselemente auf Datenbetrieb, Umschaltung der Video- und Synchronisierzweige, Verkleinerung des Bildformats sowie Sperren des Tonkanals und der Spiegelbildumschaltung. Die Ferneinschaltung auf Datenbetrieb ist auch bei nicht eingeschaltetem Geräteschalter möglich. Dadurch können wichtige Dateninformationen auf allen Geräten zugeschaltet werden, ganz gleich, ob diese bislang außer Betrieb waren oder das augenblickliche TV-Programm wiedergaben.

Umschalten auf Datenbetrieb am Gerät

Falls auf einem Gerät Datenwiedergabe gewünscht wird, kann die Umschaltung am Gerät direkt mit Hilfe eines Kodiersteckers erfolgen. Die Buchse dafür ist an der Gerätefront angebracht. Das Einführen des Steckers bewirkt folgende Schaltvorgange im Gerät: Umschaltung von TV- auf Datenbetrieb oder Einschalten des Gerätes auf Datenbetrieb auch bei ausgeschaltetem Netzschalter.

Anschluß einer Wähleinheit für Datenabruf

Von jeweils einem an der Ringleitung angeschlossenen Gerät aus können Daten von der Zentrale abgerufen werden. Der Anschluß der dafür nötigen Wähleinheit erfolgt über dieselbe Buchse, die auch zur Aufnahme des Kodiersteckers dient. Für den Fall, daß eine Anwahl der Daten über eine Ultraschalleinrichtung erfolgen soll, enthält das Gerät einen Ultraschall-Verstärker, welcher die vom Ultraschallgeber gesendeten Kleinsignale verstärkt und mit ausreichendem Pegel über die Ringleitung dem Ultraschall-Empfänger in der Zentrale zuführt.

Besonderheiten bei TV-Betrieb

Dem Programmbetrieb sind noch zwei Besonderheiten vorbehalten: erstens kann der eingebaute Lautsprecher abgeschaltet werden (die Tonwiedergabe erfolgt dann über Kopfhörer); zweitens ist bei TV-Betrieb die Umschaltung auf „Spiegelbild" möglich. Dadurch wird z.B. einem bewegungsunfähigen Patienten ermöglicht, das Fernsehbild über einen Spiegel seitenrichtig zu sehen.

Netzwerkberechnung

Operatorenrechnen in linearen Netzen

D. Mildenberger, Wattenbeck

Die Entdeckung Heavisides, der durch Verwendung eines Operators p, der sich wie eine Zahl behandeln läßt, ein Differentialgleichungssystem auf eine tiefere Stufe einer algebraischen Form transformierte, wurde seinerzeit von vielen Fachleuten sehr distanziert aufgenommen. Dies hing wohl auch damit zusammen, daß der Transformationsmechanismus, den das Laplace-Integral $F(p) = \int_0^\infty f(t) \cdot e^{-pt} dt$ liefert, erst in jüngerer Zeit erkannt wurde und dadurch dem Heavisideschen Operator p die nötige mathematische Absicherung brachte. Somit ist es heute nicht mehr berechtigt, dieses einfache, ökonomische und dabei sehr leistungsfähige, von Heaviside entwickelte Verfahren als „veraltet" abzutun.

In den beiden Bänden der „Analyse elektronischer Schaltkreise" hat der Autor dieses Beitrags versucht, das Verständnis für die Anwendung der Operatorenrechnung zu wecken und hat an vielen praktischen Beispielen dessen Brauchbarkeit gezeigt.
Wenn bereits bei einfachen elektrischen Schaltungen ein Rechnungsansatz auf umfangreiche Differentialgleichungssysteme führt, deren Lösungen Konstanten enthalten, die erst durch Anfangsbedingungen bestimmt werden müssen, so liegt das daran, daß im Gegensatz zum ohmschen Verhalten

$$u(t) = r \cdot i(t)\,; \qquad i(t) = g \cdot u(t) \qquad (1)$$

die Spannung an einer Spule der Stromänderung, der Strom durch einen Kondensator aber der Spannungsänderung proportional ist:

$$u(t) = L \frac{d}{dt} \cdot i(t)\,; \quad i(t) = C \frac{d}{dt} \cdot u(t) \qquad (2)$$

Der Zeitaufwand für die Berechnung des Verhaltens einer Schaltung wird erheblich geringer, wenn auf die Fundamentalrelationen in Gl. 1 und Gl. 2 das Laplace-Integral als Funktionaltransformation angewandt wird. Dann ergibt sich folgende Zuordnung:

$$u(t) = r \cdot i(t) \;\circ\!\!-\!\!\bullet\; r \cdot i(p) = u(p) \qquad (3)$$

$$i(t) = g \cdot u(t) \;\circ\!\!-\!\!\bullet\; g \cdot u(p) = i(p)$$

sowie

$$u(t) = L \frac{d}{dt} \cdot i(t) \;\circ\!\!-\!\!\bullet\; L \cdot p \cdot i(p) - L\, i(0) = u(p) \qquad (4)$$

$$i(t) = C \frac{d}{dt} \cdot u(t) \;\circ\!\!-\!\!\bullet\; C \cdot p \cdot u(p) - C\, u(0) = i(p)$$

Sehr vorteilhaft ist, daß die Transformation die Anfangsbedingungen impliziert — im Gegensatz zur Differentiation, bei der die additive Konstante verlorengehen kann und oft nur mühsam wiederzugewinnen ist.

Dipl.-Ing. Dieter Mildenberger ist Mathematiker und Physiker und Verfasser des Werkes „Analyse elektronischer Schaltkreise", erschienen im Hüthig- & Pflaum-Verlag.

6 kg leicht in professioneller Technik, einfach zu bedienen – das neue Fernseh-Pegelmeßgerät FPM 135 von Hirschmann

(gleich Prospekt mit Coupon anfordern!)

Automatische Digital-Anzeige der vorgeschalteten Dämpfung

8 Fixprogramme

Messen und Bildbetrachtung gleichzeitig

Hirschmann

Richard Hirschmann
Radiotechnisches Werk
Richard-Hirschmann-Str. 19
7300 Esslingen/Neckar

Coupon

für den Hirschmann-Prospekt FPM 135

Name

Straße

PLZ/Ort

III. 77. 31

Beratung auf unserem Stand 2015/2016, Halle 20, Funkausstellung

Werden Systeme ohne Vergangenheit (d. h. solche, bei denen $i(0)$ und $u(0)$ gleich Null sind) untersucht, so vereinfacht sich Gl. 4 zu

$$L\frac{d}{dt}\cdot i(t) \circ\!\!-\!\!\bullet\; L\cdot p\cdot i(p) \qquad (5)$$

$$C\frac{d}{dt}\cdot u(t) \circ\!\!-\!\!\bullet\; C\cdot p\cdot u(p)\,.$$

In diesem Fall liefert der Transformationsmechanismus eine Form, die auch durch die Definition des Heavisideschen Operators

$$\frac{d}{dt}=p \qquad (6)$$

erhalten wird. Der entscheidende Vorteil des Verfahrens besteht darin, daß für Relationen mit dem Operator die Gesetze der Kommutativität, also der Assoziativität und Distributivität hinsichtlich Multiplikation und Addition, gelten. Es ist deshalb möglich, in gewohnter Weise statt

$$p\cdot(a-bp)+\tau p^3 \qquad (7)$$

$$\tau p^3-bp^2+ap$$

zu schreiben, ohne daß man zu befürchten hätte, einen nichterlaubten Algorithmus angewandt zu haben. Nur müssen, um mit den transformierten Größen eine systematische Schaltungsanalyse betreiben zu können, die mathematischen Ansätze für die Knoten- und Mascheneigenschaften erhalten bleiben; dazu muß eine graphische Darstellung als Funktionselemente möglich sein, die einer analytischen Geometrie zugänglich ist. Wegen der Mustergleichheit der rechten und der linken Seiten in Gl. 3 und Gl. 5 kann für die geometrische Darstellung in Operatorenform die übliche Symbolik benutzt werwerden (Bild 1).

Zur graphischen Beschreibung der algebraischen Form in Gl. 4 ist allerdings eine Modifikation nötig: Da die Transformationsergebnisse in Gl. 4 sowohl eine Zweipolspannungsquelle beschreiben, die aus der Spannungsquelle $Li(0)$ und dem Innenwiderstand $L\cdot p$ besteht, als auch eine Zweipolstromquelle, die von der Stromquelle $Cu(0)$ und dem Leitwerk $C\cdot p$ gebildet wird, liegt es nahe, keine neuen Funktionselemente einzuführen, sondern die Graphen mit den üblichen Funktionselementen anzugeben (Bild 2).

Die Funktionselemente von Bild 2 a gelten für Maschenschaltungen, die von Bild 2 b für Knotenschaltungen. Da eine systematische Analyse nur mit monotypen Funktionselementen durchführbar ist, bedeutet dies, daß bei Schaltungen mit Kondensatoren keine systematische Maschenanalyse und bei solchen mit Spulen keine Knotenanalyse möglich wäre. Zur Vermeidung dieser Einschränkung bietet sich hier die Quellentransformation nach Helmholtz an. Dies führt von Bild 2 auf das äquivalente Bild 3.

Es wäre nicht korrekt, ungeprüft eine Quellentransformation, die für proportionale Verhältnisse definiert ist, auf Operatorenbilder anzuwenden (ganz unabhängig davon, was für ein komplizierter Umbildungsvorgang der Infinitesimalrechnung damit geometrisch vollzogen wird). Wird die Maschenregel auf Bild 3 a und die Knotenregel auf Bild 3 b angewandt, so führt dies auf

$$u(p)=\frac{1}{C\cdot p}\cdot i(p)+\frac{u(0)}{p} \qquad (7)$$

$$i(p)=\frac{1}{L\cdot p}\cdot u(p)+\frac{i(0)}{p}\,.$$

Zum selben Ergebnis würde auch die Umstellung der Gl. 5 führen, da geometrische und alegebraische Form äquivalente Beschreibungen des gleichen physikalischen Vorgangs sind. (Die Operatorenrechnung wäre unbrauchbar, würde nicht auch die Transformation der integralen Schreibform der Wirkung einer Spule oder eines Kondensators das Ergebnis der Gl. 7 liefern). Da sie dies tut – auch wenn zuweilen beim Literaturstudium ein anderer Eindruck entstehen mag – bietet sich mit der Operatorenrechnung ein System zur Lösung elektrischer Probleme an, das durch seine Einfachheit und vollkommene Geschlossenheit beeindruckt.

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, daß sich die Funktionselemente für vergangenheitslose Schaltungen durch systemgerechtes Entfernen einer Spannungsquelle durch Kurzschluß bzw. einer Stromquelle durch Unterbrechung aus dem allgemeinen Fall ergeben (Bild 4). Damit aber kann analytische Geometrie auch in der integralen Form, also Spule bei der Knotenanalyse und Kondensator bei der Maschenanalyse, betrieben werden.

Praktisches Beispiel

Der anwendungsorientierte Elektroniker, der an einer übersichtlichen Rechenmethode interessiert ist, wird kaum etwas gegen das Arbeiten mit dem Heavisideschen Operator p einzuwenden haben; zumal es umfangreiche Tafelwerke gibt, in denen Transformationen für die verschiedenen Funktionen angegeben sind. Damit aber können auch komplizierte Probleme in kurzer Zeit gelöst werden. An der Schaltung in Bild 5 wird für ein konkretes Beispiel die Anwendung des Verfahrens erläutert. Durch einen Defekt wird zur Zeit $t=0$ die Versorgungsspannung U_B der Eintaktendstufe eines Empfängers kurz-

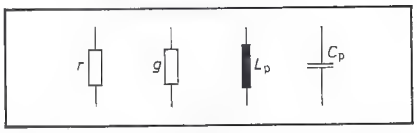


Bild 1. Symbole für Funktionselemente unter Berücksichtigung der Operatoreneigenschaft

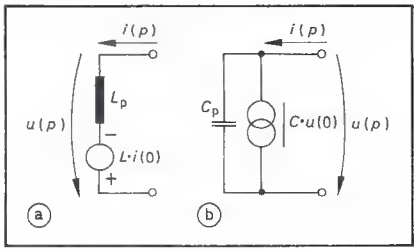


Bild 2. Symbole für Funktionselemente unter Berücksichtigung der Operatoreneigenschaft und der Anfangsbedingungen: a) für Spule, b) für Kondensator

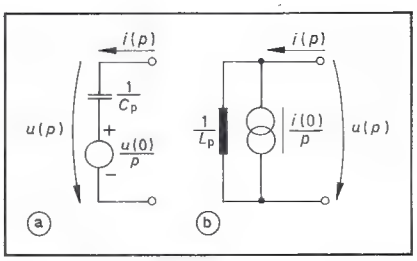


Bild 3. Symbole für Funktionselemente unter Berücksichtigung der Operatoreneigenschaft und der Anfangsbedingungen: a) für Kondensator, b) für Spule

Bild 4. Symbole für Funktionselemente unter Berücksichtigung der Operatoreneigenschaft für integrale Form

Berichtigung: In den Bildern 1 bis 6 ist das p bei L und C kein Index, sondern es ist ein Faktor, nämlich der Operator p.

Schneider

Insider-Information für unsere Partner im Fachhandel.

Quo Vadis HiFi-Stereo?

Erst jeder 3. Haushalt hat Stereo.
Und nur jeder 4. hat HiFi-Stereo. Gute Aussichten für Ihr Geschäft! Denn die Marktforschung hat ermittelt: In den nächsten 12 Monaten wird jeder 7. Haushalt eine HiFi-Stereo-Anlage kaufen. Erstbedarf und Ersatzbedarf.

Die Frage für den Geschäftsmann ist:
Was sind das für Haushalte, und was wünschen sich diese Leute?
Was muß ich anbieten, um mir aus diesem Massenmarkt ein dickes Stück herauszuschneiden?

Hier leistet Schneider als führender Hersteller von HiFi-Kompakt-Anlagen einen interessanten Beitrag. Auf den folgenden Seiten sehen Sie, wie wir dieses Geschäft gemeinsam und erfolgreich anpacken können.

Muniden

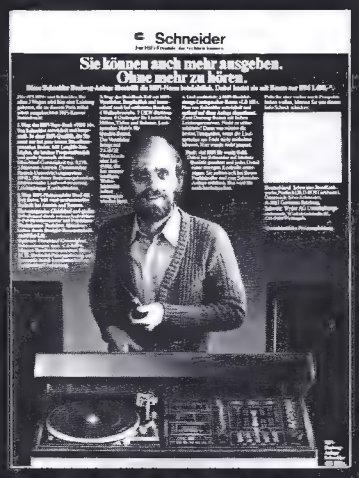
Schneider

Insider-Information für unsere Partner im Fachhandel.

Das sind die Leute, die im kommenden HiFi-Massenmark
Und so wird Schneider sie ansprechen. Mit

z. B. der Buchhalter, Jahrgang 36, 2.600,- Bruttogehalt, ist Bild-Leser und kann rechnen.

z. B. die Oma, 60 Jahre, 1.200,- Haushaltseinkommen, Gong-Leserin, wird endlich die alte Stereo-Truhe los.



z. B. der Dipl.-Physiker, 35, 3.500,- Bruttogehalt, HiFi-Stereo-Leser, findet endlich ein befriedigendes Preis/Leistungs-Verhältnis.

z. B. die Friseuse, 24 Jahre, 1.600,- Gehalt ohne Trinkgeld, Neue Revue-Leserin, kann ohne HiFi nicht mehr leben.

Und dieses Angebot hat bei diesen Leuten die
die samt Boxen unter 1500,- DM kosten. Dafür gibt es jetzt

Das HiFi-Concept Co

Marktforschungen zeigen immer wieder, daß 70 Prozent aller verkauften Anlagen unter der 1500-Mark-Schwelle liegen. Aber auch die Preisklasse zwischen DM 1.500,- und DM 2.000,- hatte in den letzten Monaten einen überproportionalen Zuwachs. Dieser Trend zu hochwertigeren Anlagen wird sich in den nächsten Jahren fortsetzen. Das wird sich auch mit Ihren eigenen Erfahrungen decken. In diesem Bereich liegt das Geschäft der kommenden Jahre.

Mit dem Schneider HiFi-Concept sind Sie hier voll dabei. Weil es genau auf die Erwartungen einer anwachsenden Käufergruppe zugeschnitten ist: Es bringt fortschrittliche HiFi-Technik zu populärem Preis.

Dabei kann Ihnen Schneider als einer der größten Kompaktanlagen-Hersteller immer noch ausreichenden Spielraum für interessante Handelsspannen bieten. Das Preis-Leistungs-Verhältnis der beiden neuen Schneider-Dreiweg-Anlagen »TS 3004« und »TS 1874« verdient Ihre volle Aufmerksamkeit.

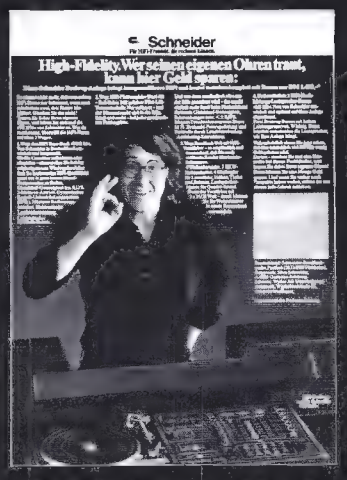
Z.B. das Tapedeck »TDS 14« – in beiden Anlagen integriert. Eine HiFi-Qualität, die Sie sonst nur von hochwertigen Componenten her gewohnt sind. Da ist der fortschrittliche 2-Motoren-Antrieb (Capstan- und Wickelmotor getrennt); der verschleißfreie und kupplungslose Bandwickel-Antrieb, der lange Lebensdauer garantiert. Da ist die elektronische Laufwerksteuerung; die vollelektronische Laufwerkslogik, die Fehlbedienung ausschließt. Und da sind die zahlreichen Features wie elektronische Aufnahmesperre, dreistelliges Bandlängen-Zählwerk mit Moment-Rückstelltaste, abschaltbarer Limiter, autom. Bandsorten-Umschalter

die Mehrheit stellen. So denken und reden sie.
220 Mio. Anzeigen-Kontakten. Eine starke Kampagne.

z.B. der Handwerker, 40, 1.900,- Bruttolohn, Kicker-Leser, findet HiFi nicht mehr zu teuer.

z.B. die Hausfrau und Mutter von 2 Kindern, Haushaltsgeld DM 1.100,-, TV Hören + Sehen-Leserin, ihr geht mit HiFi die Hausarbeit leichter von der Hand.

z.B. die 17jährige Schülerin, DM 1.300,- Gespartes, Bravo-Leserin, kriegt endlich den vollen HiFi-Sound auf die Bude.



z.B. der Studienrat, bezahlt nach BAT A 13, Stern-Leser, kann sich abends endlich beim originalgetreuen Bach-Präludium erholen.

größten Chancen: Hochwertige HiFi-Dreiweg-Anlagen,
ein Markenprogramm – speziell für den Fachhandel. Name:

mpact. Von Schneider.

und… und… Merkmale, die eben ein hochwertiges Cassettendeck prägen.
Und dann vergleichen Sie mal, welches Cassettendeck aus Ihrem Programm in dieser Preisklasse Leistungsdaten wie Gleichlauf typ. 0,13% (nach DIN gemessen), Drift ±1,5% und einen Übertragungsbereich z.B. Chrom von 40-16000 Hz aufweist.

Oder der Plattenspieler. Da ist z.B. der Garrard 125 SB – Belt Drive. Er gibt in der »TS 3004« den Ton an. Mit fortschrittlichem Riemenantrieb, der konstante Antriebskraft und gute Gleichlaufwerte sichert. Mit Präzisions-S-Tonarm und Magnetsystem Shure M 75 für perfektes Abtastverhalten. Ein problemloser Automatikspieler, der sich besonders bequem bedienen läßt.

Oder nehmen Sie den HiFi-Semi-Automatikspieler Dual 461 – Belt Drive in der Anlage »TS 1874«. Mit neuartiger Tonhöhenabstimmung über »Vario-Pulley«. Mit professionellen Werten für Gleichlauf (< 0,09%) und Rumpel (> 42/> 63 dB). Mit der präzisen Pilot-Lift-Tonarmtechnik und Shure-System M 75. Ein hochwertiger Plattenspieler, der keinen Vergleich zu scheuen braucht.

Oder nehmen Sie den HiFi-Stereo-Receiver mit 4 Wellenbereichen und 7 UKW-Stationstasten. Dessen Verstärkerteil immerhin 2 x 35/22 Watt bringt. Selbstverständlich mit modernem Schaltungskonzept durch servicefreundliche Modulbauweise. Auf hohe Zuverlässigkeit geprüft – durch kompromißlosen Betriebstest.

Oder nehmen Sie die 2 HiFi-Hochleistungs-Lautsprecher-Boxen »LB 152«. Neu von Schneider entwickelt und optimal auf die Anlage »TS 1874« abgestimmt. Zwei Dreiweg-Boxen mit hohen Leistungsreserven.

Schneider

Insider-Information für unsere Partner im Fachhandel.

Es muß nicht immer Kaviar sein. Wenn Sie aber bei Komplett-Anlagen im Geschäft bleiben wollen, sollten Sie sich auch hier auf höhere Ansprüche einstellen.

Der Kaviar in der Preisklasse unter 1500,– DM kommt jetzt von Schneider. Und weil das so ist, gibt es bei uns jetzt auch echten Kaviar. Natürlich zusammen mit Premieren-Champagner.

Wir freuen uns, wenn Sie ihn auf unserem Stand genießen. Sie sind herzlich eingeladen. Zur Berliner Funkausstellung vom 26. 8. bis zum 4. 9. 1977, Halle 6, Stand 610.

Wir freuen uns, wenn Sie dabei Appetit auf mehr bekommen. Auf Schneider HiFi – und auf mehr Kaviar. Wir verlosen nämlich auch noch 150 Kaviar-Dosen. Wir freuen uns, wenn Sie mit uns das Champagnerglas heben und darauf anstoßen.

Und wenn Sie nicht in Berlin dabeisein können – nicht traurig sein. Nehmen Sie mal Kontakt mit uns auf, dann kommt jemand bei Ihnen vorbei. Der bringt was mit, das macht wieder lustig.
Und an der Kaviar-Verlosung kann sowieso jeder teilnehmen. Die Gewinner werden automatisch benachrichtigt.
Hier ist der Teilnahmeschein:

An Schneider Rundfunkwerke 8939 Türkheim/Wertach.

Ich bin an Kaviar fürs Geschäft interessiert.

Dieser Teilnahmeschein soll an der Kaviar-Verlosung teilnehmen. Kostenlos, unverbindlich, unter Ausschluß des Rechtsweges. Und schicken Sie jemanden vorbei mit Ihrem neuen HiFi-Programm!

Name:

Geschäft:

Anschrift:

geschlossen. Dadurch verschwindet die Basisspannung des Transistors T, die bewirkt, daß ein Kollektorruhestrom $I_C = 1{,}2\,A$ fließt. Der Transistor geht in den gesperrten Zustand über. Dieser Vorgang wird durch den Graphen im Bild 6 beschrieben.

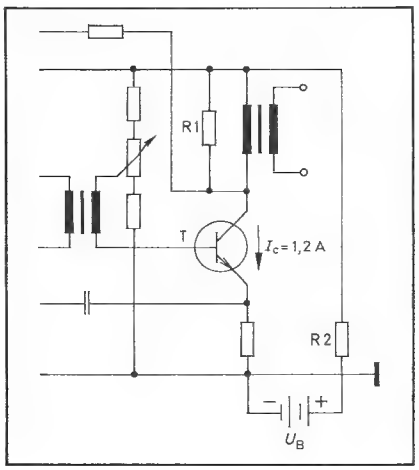
Die monotype Ersatzschaltung ist die Voraussetzung für eine systematische Knotenspannungsanalyse. Ihre äquivalente algebraische Form, mit einem Matrizenoperator geschrieben, ist

$$\begin{Vmatrix} G_1 + G_2 + \frac{1}{L \cdot p} & -\left(G_1 + \frac{1}{L \cdot p}\right) \\ -\left(G_1 + \frac{1}{L \cdot p}\right) & \left(G_1 + \frac{1}{L \cdot p}\right) \end{Vmatrix} \cdot \begin{Vmatrix} u_1(p) \\ u_2(p) \end{Vmatrix} = \begin{Vmatrix} \frac{I_c}{p} \\ \frac{I_c}{p} \end{Vmatrix} \qquad (8)$$

Die Symmetrie des Operators tritt immer dann auf, wenn die Ersatzschaltung keine intern gesteuerten Quellen enthält; sie ist jedoch nicht für alle elektronischen Schaltungen typisch. Die Cramersche Regel, auf Gl. 9 angewandt, liefert für die Spannung, mit der der Transistor belastet wird:

$$u_2(p) = \frac{\begin{vmatrix} G_1 + G_2 + \frac{1}{L \cdot p} & \frac{I_c}{p} \\ -\left(G_1 + \frac{1}{L \cdot p}\right) & -\frac{I_c}{p} \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} G_1 + G_2 + \frac{1}{L \cdot p} & -\left(G_1 + \frac{1}{L \cdot p}\right) \\ -\left(G_1 + \frac{1}{L \cdot p}\right) & \left(G_1 + \frac{1}{L \cdot p}\right) \end{vmatrix}} \qquad (9)$$

Bild 5. Endstufenschaltung eines Einfachempfängers



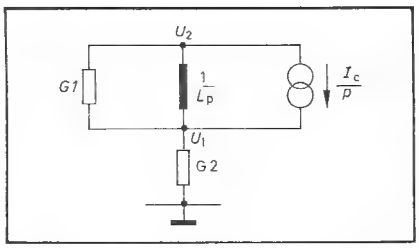


Bild 6. Ersatzschaltung für den Kurzschluß der Versorgungsspannung

Die Entwicklung der Zähler- und Nennerdeterminante führt auf die einfache Beziehung

$$u_2(p) = \frac{-I_c}{G_1}\left(\frac{1}{p + \frac{1}{LG_1}}\right) \qquad (10)$$

Von den vielen Möglichkeiten, aus Gl. 10 den zeitlichen Verlauf der Spannung $u_2(t)$ zu erhalten, wird hier die Lösung aus einer Korrespondenztafel abgelesen, die unmittelbar

$$u_2(t) = -\frac{I_c}{G_1}\, e^{-t/LG_1} \qquad (11)$$

liefert. Im Kurzschlußmoment $t = 0$ ist die den Transistor belastende Spannung unabhängig von der Induktivität des Transformators

$$u_2(0) = -\frac{I_c}{G_1} = -I_c \cdot R_1 \qquad (12)$$

Für die untersuchte Endstufe ist R_1 mit $100\,\Omega$ angegeben. Die Spannungsfestigkeit des Transistors beträgt nach Datenblatt 40 V. Bei dem eingestellten Kollektorstrom von 1,2 A steigt die Spannung auf

$$u_2(0) = -1{,}2\,A \cdot 100\,\Omega = -120\,V$$

Demnach ist mit einer Zerstörung des Transistors zu rechnen.

Literatur

[1] Bosse, G.: Grundlagen der Elektrotechnik IV, Bibliographisches Institut, Mannheim 1973.
[2] Brüderlink, R.: Laplace-Transformation und elektrische Ausgleichsvorgänge, Verlag G. Braun, Karlsruhe 1961.
[3] Dobesch, H.: Laplace-Transformation, VEB Verlag Technik, Berlin 1963.
[4] Mildenberger, D.: Analyse elektronischer Schaltkreise 2. Band, Hüthig- und Pflaum-Verlag, München 1975.

Quadrophonie

Fortschritte durch Ambisonic?

Wer entsprechende Empfänger besitzt, mag gelegentlich von deutschen UKW-Sendern quadrophone Töne hören. Offiziell gibt es zwar keine Quadrophonie-Sendungen. Sie werden aber übertragen, wenn Disk-Jokkeys in Stereosendungen Platten auflegen, die nach einem quadrophonen Matrix-Verfahren geschnitten sind. Dabei werden die vier Quadrophonie- Kanäle in den beiden üblichen Stereokanälen elektronisch verschachtelt. Geräte mit geeigneten Decodern können sie auseinandersortieren. Übliche Zweikanal-Stereogeräte geben nur die gewohnten Stereotöne, monaurale Empfänger alle vier Kanäle gemeinsam wieder.

Quadrophonie, zuerst in Japan entwickelt, war vor einigen Jahren auch bei deutschen Herstellern in Mode. Daß hinter ihr nicht unbedingt Überzeugung stand, läßt sich den Worten des Geschäftsführers eines bekannten deutschen Werkes entnehmen, der auf drängende Fragen von Journalisten bei der Vorstellung eines „quadro"-tüchtigen Empfängers zuletzt nur noch das Argument vorbrachte, auch andere Hersteller böten Quadro an. Tatsächlich konnten damalige Vorführungen nicht alle Hörer überzeugen. Manche vernahmen keinen Unterschied zu Stereo-Wiedergaben, andere hörten statt des versprochenen Rundum-Klanges genau die vier Lautsprecher in den vier Ecken des Vorführraumes.

Diese Nachteile hoffen britische Wissenschaftler überwunden zu haben. Die staatliche Sendeanstalt BBC strahlt derzeit in wöchentlichen Abständen quadrophone Sendungen aus. Der unabhängige Sender Radio City brachte Ende Juni die erste Quadro-Direktübertragung von Mahlers Achter Symphonie aus der Anglikanischen Kathedrale von Liverpool zu Gehör. Der BBC geht es im Augenblick vor allem um Versuche, ob und in welchem Maße Quadro-Übertragungen verringerte Wiedergabequalität beim Empfang mit Mono- oder Zweikanal-Stereoempfängern bedeuten. Radio City gibt sich aggressiver. Das von diesem Sender benutzte Ambisonic-Matrixverfahren betrachtet er als ein Optimum.

Hinter Ambisonic stehen nicht Industriefirmen. Entwickelt wurde es an den Universitäten Oxford und Reading. Dort haben die Wissenschaftler das Problem des Rundum-Hörens praktisch von vorn an neu in

Angriff genommen. „Wir haben eine ordentlich aufgebaute und fundierte Theorie", so Professor Peter Fellgett in Reading. „Auf ihr beruhen unsere Konzepte. Ihr Wert wird durch die Hör-Ergebnisse bestätigt." In Oxford hat Professor Michael Gerzon die Gesetzmäßigkeiten des menschlichen Hörens untersucht und für das Ambisonic-Verfahren genutzt. „Unsere größten Fortschritte", so Fellgett, „liegen auf dem Gebiet der psychoakustischen Theorie. Wir konnten sie in eine Form bringen, die sich für die Anwendung in unseren Entwürfen eignete. So konnten wir die Besonderheiten des menschlichen Hörens berücksichtigen, nicht zuletzt die Art und Weise, in der wir die Einfallsrichtung von Schallereignissen erkennen." Seinen Angaben zufolge würden bei Ambisonic sogar drei Kanäle ausreichen.

Ambisonic mag somit in Konkurrenz zur kopfbezogenen Stereophonie treten, die in den vierziger Jahren bei Philips in den Niederlanden entwickelt und vom Berliner Heinrich-Hertz-Institut in unserem Jahrzehnt neu entdeckt wurde. Es erfordert indes Kopfhörer für die richtungsgetreue Wiedergabe, wobei die Richtungen „Vorn" und „Hinten" nicht immer einwandfrei unterscheidbar sind. Versuche zur Wiedergabe über Lautsprecher wurden auf der Berliner Funkausstellung 1975 präsentiert, konnten sich aber nicht durchsetzen.

Für die kopfbezogene Stereophonie hat der Sender Rias Berlin Pionierarbeit geleistet. Die britischen Entwicklungen mögen dazu eine Alternative bieten. Welches Verfahren sich letzlich durchsetzen wird, müssen die Käufer entscheiden.

Walter Baier

Meldungen über neue Bauelemente

Thyristoren. Die Thyristoren 2N6504-9 im JEDEC-Plastiknormgehäuse TO-220 von Motorola sind für Halbwellenanwendungen gedacht. Typen mit negativen Spitzensperrspannungen von 50 bis 800 V stehen zur Verfügung. Der höchstzulässige Effektivstrom beträgt 25 A, die höchstzulässige Steuerverlustleistung 20 W, der maximale Stoßstrom 300 A. Betriebstemperaturen: −40 ... +125 °C.

JFET-Operationsverstärker. Unter der Bezeichnung „Serie TL080-0858" kommt Texas Instruments mit einer neuen Operationsverstärkerfamilie auf den Markt, die durch einheitliche technische Spezifikation und komplette Bausteinfamilie (1/2/4fach-Operationsverstärker) gekennzeichnet ist. Die Serie zeichnet sich außerdem aus durch JFET-Eingänge, kleine Verlustleistung, minimalen Offsetstrom, Kurzschlußsicherung sowie eine typ. Bandbreite von 3 MHz.

Neue Fachbücher

Hohlleiter und Streifenleiter. Von W. Jansen. 1977. 210 Seiten. 153 Bilder und Diagramme, 12 Tabellen, 10 Fotos. Kartoniert. Preis: 34.-- DM. Hüthig Verlag, Heidelberg.

Wo es nicht auf die Übertragung hoher Mikrowellenleistungen oder auf außergewöhnliche mechanische Festigkeit ankommt, werden statt Koaxial- und Hohlleitern seit Jahren nur noch die platz- und gewichtsparenden Streifenleistungen verwendet. Dieses Buch gibt eine solide, für Entwicklungsingenieure wie Studenten gleich gut geeignete Darstellung des heutigen Wissens über die verschiedenen Arten von Wellenleitern und den entsprechenden Bauelementen. Neben den theoretischen Erläuterungen, die dem Verständnis der Wellentypen, Leitungsparameter und Ausbreitungsvorgänge dienen, enthält es Tabellen, Ersatzschaltbilder und Diagramme zum Berechnen und Dimensionieren von Diodenschaltern, E-H-Tunern, Dämpfungsgliedern, Richtkopplern, Leitungsübergängen (Adaptern), Modulatoren, Transformatoren, Zirkulatoren und Filtern. Aufgaben mit den dazugehörigen Lösungen erleichtern die Einarbeit beträchtlich. Eine Reihe von Fotos zeigt die praktische Ausführung von Hohlleiter-, Koaxial- und Streifenleitungselementen. Das Buch schließt mit einem viele neue Veröffentlichungen enthaltenden Literaturverzeichnis. PJM

Einführung in die Mikrowellenphysik. Von G. Klages. 1976. 239 Seiten, 166 Bilder. Kunststoffeinband. Preis: 58.- DM. Steinkopff Verlag, Darmstadt.

Die 3. Auflage des Buches ist durch die Abschnitte über magnetisierte Ferrite und nichtreziproke Schaltelemente, Halbleiterdioden sowie Verstärker und Maser ergänzt worden. Einige nur noch historisch interessante Absätze fielen dagegen weg.

Das didaktisch gut aufgebaute und auf lange Ableitungen verzichtende Buch enthält etwa den Vorlesungsstoff über das Fach „Mikrowellentechnik", wie er heute an den Hochschulen geboten wird. Alles, was über Leiterarten, Wellentypen und -widerstände, Transformation, Kompensation, Anpassen, Resonanz und Arbeiten mit dem Smith-Diagramm sich grundlegend sagen läßt, ist in anschaulicher Weise und mit Einschluß der üblichen Arbeitsgleichungen dargelegt. Die Funktion der Dielektrika und Ferrite in der Mikrowellentechnik wird erläutert und die verschiedenen Verfahren zur Erzeugung, Verstärkung und Frequenzvervielfachung von Mikrowellen besprochen. Auch die Bau- und Schaltelemente der Mikrowellentechnik wie Richtkoppler, Phasenschieber, Dämpfungsglieder, Magisches T, Verzweigungen, Transformatoren und Zirkulatoren werden behandelt. Außerdem kommt die Mikrowellenmeßtechnik und deren Methoden zu ihrem Recht.

Für Studenten der Elektrotechnik und Physik, aber auch zum Selbststudium ist das Buch sehr zu empfehlen. Dem Entwicklungsingenieur dagegen gibt es weniger. Schuld daran ist die relativ kleine Zahl von Diagrammen und das völlige Fehlen moderner Fachliteraturhinweise. Fotos von Mikrowellenbauelementen, -antennen und -meßgeräten würden das Buch außerdem „lebendiger" und praxisnäher machen.

Den Abschluß bildet ein kurzes Kapitel über Mikrowellenantennen, wobei einige Strahlerarten und deren Speisung durch Hohlleiter und Koaxialkabel besprochen werden. Der so wichtige Dipol ist darin jedoch nur beiläufig in einem Satz erwähnt, von Yagi-Antennen (die es auch im Mikrowellenbereich gibt) erfährt man gar nichts, und auch nach Monopol und Helix sucht man vergeblich. Diesem Kapitel merkt man deutlich an, daß der Verfasser (mit Verlaub zu sagen) noch nie eine Antenne gebaut hat. Paul J. Muenzer

Analyse elektronischer Schaltkreise. 2. Band: Quasistationäres Verhalten. Von D. Mildenberger. 1976. 480 Seiten, 275 Bilder, 8 Tabellen. Ganzleinen. Preis: 88.- DM. Hüthig & Pflaum Verlag, München/Heidelberg.

Quasistationäre und stationäre elektronische Schaltungen verhalten sich in ihrer Wirkung auf elektrische Signale sehr unterschiedlich. Bei der Analyse quasistationärer elektronischer Kreise kommen zu dem Lösungsschema stationärer elektronischer Schaltkreise, nämlich Schaltungsentwurf, Ersatzschaltung, Aufstellen der Matrizengleichung und ihrer Lösung noch zwei weitere Schritte, nämlich Transformation und Rücktransformation, hinzu. Dabei werden die gleichen Rechenmethoden verwendet, die dem ersten Band zugrunde gelegt sind. Die meisten Beispiele, an denen die einzelnen Rechenmethoden erläutert werden, stammen aus der Praxis eines Elektronik-Ingenieurs. Aus dem Inhalt: Lösung linearer inhomogener und homogener Differentialgleichungen; quasistationäre Schaltungen bei harmonischer Störfunktion im eingeschwungenen Zustand; Fourier-Transformation, Spektrum periodischer Zeitfunktionen und deren komplexe Darstellung; Fourier-Transformation symmetrischer periodischer Funktionen; Sprungstellenverfahren; Spektrum nichtperiodischer Zeitfunktionen; Berechnung unbestimmter Ausdrücke; Laplace-Transformation; Ähnlichkeits-, Verschiebungs- und Dämpfungssatz; Differentiation und Integration im Zeit- und im Frequenzbereich; Partialbruchzerlegung; Laplace-Transformation der Quellenspannungen und -ströme; Schalten in quasistationären elektronischen Kreisen; Z-Transformation.

Für den jungen Techniker

Bauelemente — Grundwissen für Praktiker (Teil 10)

Welche grundlegenden Eigenschaften die Bauelemente der Elektronik haben und wie sie in der Praxis für verschiedene Anwendungen dimensioniert werden, behandelt Otmar Kilgenstein, Professor an der Fachhochschule Nürnberg, in dieser Serie für den jungen Techniker.

1.4.2.5
Berechnung der Windungszahl

Da die Induktivität bei der Berechnung einer Spule vorgegeben ist, kann die dazu notwendige Windungszahl aus dem sogenannten A_L-Wert (dieser Kernfaktor ist meist aufgedruckt) leicht berechnet werden. Der Wert A_L stellt die auf die Windungszahl $N = 1$ bezogene Induktivität dar.

$$N = \sqrt{\frac{L}{A_L}} \quad (L \text{ in mH}) \qquad 1.44$$

Beispiel: Wie groß muß die Windungszahl für eine Induktivität von 256 mH bei einem A_L-Wert von 400 nH sein?

$$N = \sqrt{\frac{256 \cdot 10^6}{400}} = 800$$

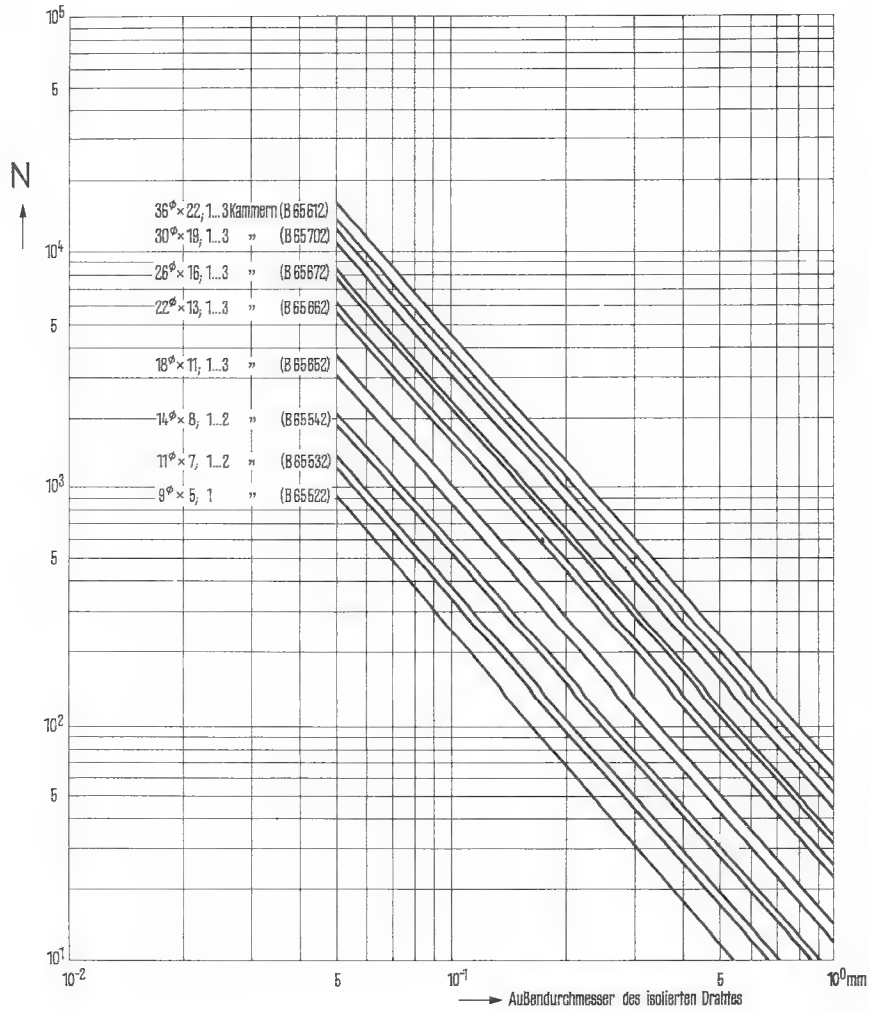
Als nächstes muß die Dicke des Drahtes bestimmt werden, der noch aufzuwikkeln ist. Der Verlustwiderstand des Drahtes wird dann am kleinsten, wenn der zur Verfügung stehende Wikkelraum vollgewickelt ist. Man muß also den größtmöglichen Durchmesser für den Draht wählen, der bei der gegebenen Windungszahl noch im Spulenkörper unterzubringen ist. Dabei muß unbedingt der maximale Durchmesser einschließlich der Isolation genommen werden; aus der Drahttabelle (Tabellen 1.35 und 1.36) kann dann der Nennwert des Drahtdurchmessers bestimmt werden.

Die Größe des Kerns und damit auch die des Wickelkörpers ist zunächst noch ungeklärt. Je größer der Kern wird, um so größer kann der Drahtdurchmesser gewählt werden, was einer besseren Güte entspricht. Andererseits ist aber ein größerer Kern teurer und schwerer; es muß also ein Kompromiß zwischen diesen widersprechenden Forderungen gefunden werden.

Bild 1.82 zeigt ein Nomogramm, aus dem bei bekannter Kerngröße und nach Gl. 1.44 berechneter Windungszahl der Außendurchmesser des Drahtes abgelesen werden kann.

Da es bei der Darstellung nach Bild 1.82 auf ein genaues Ablesen ankommt und der logarithmische Maßstab, besonders bei großen Abständen, schwer zu schätzen ist, wurden die Logarithmen sowie eine Feinunterteilung von Bild 1.82 in der Tabelle 1.34 berechnet. Diese Tabelle ist selbstverständlich auch für andere logarithmische Darstellungen zu gebrauchen. Man geht folgendermaßen vor: Der Abstand zwischen zwei Zehner-

Bild 1.82 Maximale Windungszahlen N für Spulenkörper genormter Schalenkerne



Zahlen	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8
log. Zahl	0,041	0,08	0,114	0,146	0,176	0,204	0,255
Abszisse	0,22	0,42	0,61	0,78	0,94	1,09	1,36
Ordinate	0,13	0,26	0,37	0,48	0,58	0,67	0,84
Zahlen	2	2,25	2,5	2,75	3	3,25	3,5
log. Zahl	0,301	0,352	0,398	0,44	0,477	0,512	0,544
Abszisse	1,61	1,88	2,13	2,35	2,55	2,74	2,91
Ordinate	0,99	1,16	1,31	1,44	1,57	1,68	1,79
Zahlen	3,75	4	4,5	5	5,5	6	6,5
log. Zahl	0,574	0,602	0,653	0,699	0,74	0,778	0,813
Abszisse	3,07	3,22	3,5	3,74	3,96	4,16	4,35
Ordinate	1,88	1,98	2,14	2,29	2,43	2,55	2,67
Zahlen	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10
log. Zahl	0,845	0,875	0,903	0,929	0,954	0,978	1
Abszisse	4,52	4,68	4,83	4,97	5,1	5,23	5,35
Ordinate	2,77	2,87	2,96	3,05	3,13	3,21	3,3

Tabelle 1.34 Werte für die Berechnung von logarithmischen Teilungen

potenzen (nach Bild 1.82 beispielsweise zwischen 10^{-1} und 10^{0}) wird ausgemessen und dann der Abstand des gesuchten Punktes von der vorherigen Zehnerpotenz. Der Quotient aus Abstand des gesuchten Punktes zur vorherigen Zehnerpotenz, geteilt durch den Abstand zweier Zehnerpotenzen, ergibt dann eine logarithmische Zahl aus der Tabelle 1.34. Die zu der logarithmischen Zahl gehörende Ursprungszahl ergibt dann die logarithmische Bezifferung des gesuchten Punktes.

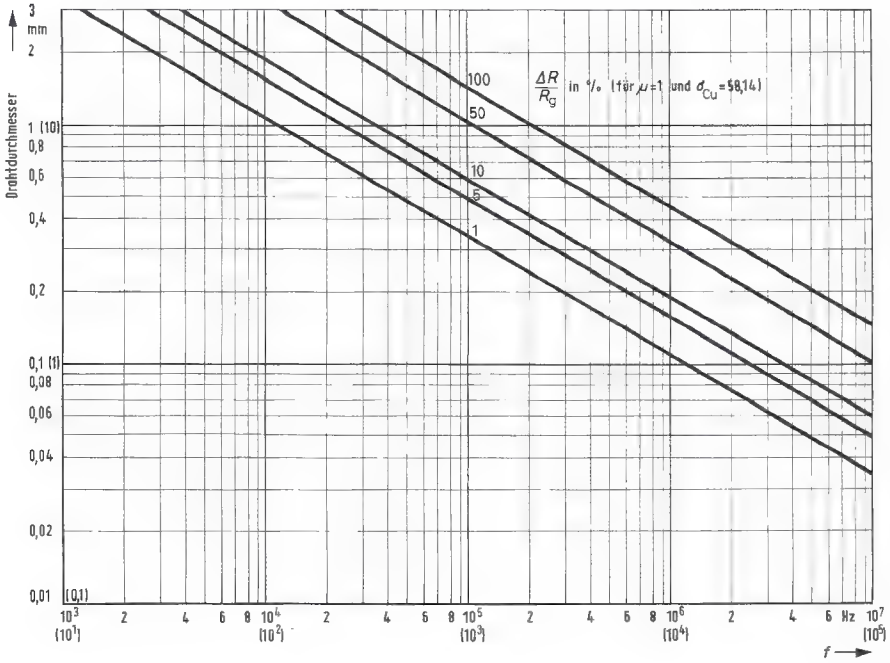
Beispiel: Aus Bild 1.82 wird der Abstand zwischen zwei Zehnerpotenzen zu 5,35 cm ausgemessen. Der gesuchte Punkt hat einen Abstand von 3,75 cm zur vorherigen Zehnerpotenz. Damit kann man die logarithmische Zahl berechnen zu 3,75 : 5,35 = 0,7. Die nächste logarithmische Zahl aus der Tabelle ist 0,699 oder rund 0,7. Dazu gehört die Zahl 5. Der gesuchte Punkt hat also die Bezifferung 5 in der logarithmischen Einteilung nach Bild 1.82.
Vergleicht man nun den Abstand der „5" zur vorherigen Zehnerpotenz, so ergeben sich 3,75 cm. (Dieses Beispiel wurde so gewählt, daß das Ergebnis der Anleitung leicht nachgeprüft werden kann.)

Beispiel: Es soll der maximale Drahtdurchmesser für $N = 800$ Windungen aus Bild 1.82 und der Tabelle 1.34 für einen Schalenkern 22×13 abgelesen werden.
Bei $N = 800$ liest man zunächst aus Bild 1.82 einen Wert zwischen (1 bis 2) · 10^{-1} ab. Mißt man den Schnittpunkt für $N = 800$ an der (mittleren) Kernlinie ab, so ergibt sich ein Abstand von etwa 1 cm. 1 cm entspricht in der Tabelle 1.34 (Abszisse) einem Zahlenwert von etwa 1,55 (zwischen 1,5 und 1,6). Damit kann der äußere Drahtdurchmesser $1{,}55 \cdot 10^{-1} = 0{,}155$ mm betragen.
Aus der Drahttabelle (Tabelle 1.35) kann jetzt unter „einfach lackisoliert" der Wert 0,149 (nächstniedriger Wert) abgelesen werden. Der Nenndurchmesser ist dann 0,125 mm und der zugehörige Gleichstromwiderstand 1,405 Ω/m. Da besonders bei höheren Frequenzen oft die sogenannte HF-Litze verwendet wird – dies ist eine Litze mit vielen feinen,

Nenndurchmesser (= Leiter-Ø)	Außendurchmesser des isolierten Drahtes (Größtmaße)				Gleichstromwiderstand (Nennwert bei 20°C)
	einfach lackisoliert (L)	doppelt lackisoliert (2 L)	lackisoliert und seidenumsponnen (Naturseide) (LS)	lackisoliert und seidenumsponnen (Kupfer-Kunstseide) (LKc)	
mm	mm	mm	mm	mm	Ω/m
0,03	0,038	0,041	0,077	–	24,39
0,032	0,040	0,043	–	–	21,44
0,036	0,045	0,049	–	–	16,94
0,04	0,050	0,054	0,087	–	13,72
0,045	0,056	0,061	–	–	10,84
0,05	0,062	0,068	0,100	–	8,781
0,056	0,069	0,076	–	–	7,000
0,06	0,074	0,081	0,110	0,125	6,098
0,063	0,078	–	–	–	5,531
0,071	0,088	0,095	–	–	4,355
0,08	0,098	0,105	0,133	0,148	3,430
0,09	0,110	0,117	0,147	0,162	2,710
0,1	0,121	0,129	0,157	0,172	2,195
0,112	0,134	0,143	–	–	1,750
0,125	0,149	0,159	–	–	1,405
0,14	0,166	0,176	0,204	0,219	1,120
0,15	0,177	0,188	0,214	0,229	0,9756
0,16	0,187	0,199	0,225	0,240	0,8575
0,17	0,198	0,210	0,235	0,250	0,7596
0,18	0,209	0,222	0,245	0,260	0,6775
0,19	0,220	0,233	0,255	0,270	0,6081
0,2	0,230	0,245	0,265	0,280	0,5488
0,224	0,256	0,272	–	–	0,4375
0,25	0,284	0,301	0,325	0,335	0,3512
0,28	0,315	0,334	0,357	0,367	0,2800
0,3	0,336	0,355	0,377	0,387	0,2439
0,315	0,352	0,371	–	–	0,2212
0,355	0,395	0,414	–	–	0,1742
0,4	0,442	0,462	0,484	0,504	0,1372
0,45	0,495	0,516	0,541	0,561	0,1084
0,5	0,548	0,569	0,591	0,611	0,08781
0,56	0,611	0,632	–	–	0,07000
0,6	0,654	0,674	0,699	0,719	0,06098
0,63	0,684	0,706	–	–	0,05531
0,71	0,767	0,790	–	–	0,04355
0,75	0,809	0,832	0,862	0,882	0,03903
0,8	0,861	0,885	0,912	0,932	0,03430
0,85	0,913	0,937	–	0,992	0,03038
0,9	0,965	0,990	–	1,042	0,02710
0,95	1,017	1,041	–	1,092	0,02432
1	1,068	1,093	–	1,142	0,02195

Tabelle 1.35 Drahttabelle (Auszug aus DIN 46 435, Blatt 1, und DIN 46 436, Blatt 2)

Bild 1.84 Maximale Drahtdurchmesser in Abhängigkeit von der Frequenz für mehrere relative Widerstandserhöhungen in %



extra isolierten Einzeldrähten von 0,04 ... 0,07 mm Durchmesser – ist auch die Litzentabelle (Tabelle 1.36) mit aufgenommen worden.

Bei der Berechnung des Verlustwiderstandes der Spulenwicklung muß besonders bei höheren Frequenzen oder dicken Drähten geprüft werden, ob noch der Wechselstrom gleichmäßig den Drahtquerschnitt durchfließt oder nur in einer ziemlich dünnen Oberflächenschicht. Diesen Effekt der Stromkonzentration an der Oberfläche der Leiter nennt man auch Skin-Effekt (Haut-Effekt). In Bild 1.83 ist die relative Widerstandserhöhung in % in Abhängigkeit vom Produkt aus Drahtdurchmesser im Quadrat, der Frequenz, der elektrischen Leitfähigkeit und der Permeabilität dargestellt. Da diese allgemeine Kurvendarstellung nach Bild 1.83 umständlich ist und für die Wicklung immer Kupferdraht verwendet wird, kann man die Ablesung wesentlich vereinfachen, wenn man die aus Bild 1.83 herausgerechneten Kurven nach Bild 1.84 anwendet.

In Bild 1.84 sind zwei verschiedene Maßstäbe eingezeichnet: Die in Klammer gesetzten Werte gehören jeweils zueinander und die ohne Klammern ebenfalls.

Beispiel: Ein Kupferdraht von 0,58 mm Durchmesser soll bei $f = 100$ kHz verwendet werden. Spezifischer Leitwert von Kupfer $= 58{,}14 \frac{S \cdot m}{mm^2}$; Permeabilität von Kupfer $= 1$.

$$\mu \cdot \sigma \cdot d^2 \cdot f = 1 \cdot 58{,}14 \cdot 0{,}58^2 \cdot 100 \cdot 10^3 = 1{,}956 \cdot 10^6 \approx 2 \cdot 10^6.$$

Beim Schnittpunkt $2 \cdot 10^6$ der Abszisse mit der Kurve kann man bei der Ordinate den Wert von 10 % ablesen.

Für die Frequenz $f = 100$ kHz sind zwei Ablesungen möglich; ohne Klammer in der Mitte und mit Klammer ganz rechts am Diagramm. Dasselbe gilt für den Drahtdurchmesser von 0,58 mm. Beide Möglichkeiten ergeben dieselbe Lösung von 10 % Widerstandserhöhung.

Da aber nach Bild 1.84 keine Rechnung notwendig ist, soll diese Darstellung bevorzugt werden. Vor allem ist damit

Tabelle 1.36 Litzentabelle (Auszug aus DIN 46 447, Blatt 1)

Litzen-Aufbau	Nenndurchmesser des Kupferlackdrahtes	Außendurchmesser der isolierten Litze (Größtmaße)			Gleichstromwiderstand (Nennwert bei 20°C)
		ohne Umspinnung	mit Umspinnung		
			1 x Naturseide (S)	2 x Naturseide (2 S)	
	mm	mm	mm	mm	Ω/m
1 x 12 x 0,04	0,04	0,208	0,243	0,278	1,190
1 x 15 x 0,04		0,228	0,268	0,298	0,950
1 x 20 x 0,04		0,260	0,300	0,330	0,710
1 x 30 x 0,04		0,321	0,361	0,391	0,475
1 x 45 x 0,04		0,400	0,440	0,470	0,316
1 x 10 x 0,05	0,05	0,226	0,266	0,296	0,910
1 x 15 x 0,05		0,282	0,322	0,352	0,610
1 x 20 x 0,05		0,322	0,362	0,392	0,456
1 x 30 x 0,05		0,398	0,438	0,468	0,304
1 x 45 x 0,05		0,496	0,536	0,566	0,203
1 x 3 x 0,07	0,07	0,184	0,219	0,254	1,550
1 x 6 x 0,07		0,255	0,295	0,325	0,780
1 x 10 x 0,07		0,310	0,350	0,380	0,465
1 x 15 x 0,07		0,387	0,427	0,457	0,310
1 x 20 x 0,07		0,442	0,482	0,512	0,232
1 x 30 x 0,07		0,546	0,586	0,626	0,155
1 x 45 x 0,07		0,680	0,720	0,760	0,103
3 x 20 x 0,04	0,04	0,475	0,515	0,545	0,237
3 x 30 x 0,04		0,590	0,630	0,670	0,158
3 x 45 x 0,04		0,735	0,775	0,815	0,105
3 x 20 x 0,05	0,05	0,588	0,628	0,668	0,152
3 x 30 x 0,05		0,732	0,772	0,812	0,101
3 x 40 x 0,05		0,856	0,906	0,956	0,076
3 x 20 x 0,07	0,07	0,807	0,847	0,887	0,078
3 x 30 x 0,07		1,005	1,055	1,105	0,0517
3 x 45 x 0,07		1,250	1,300	1,350	0,0344

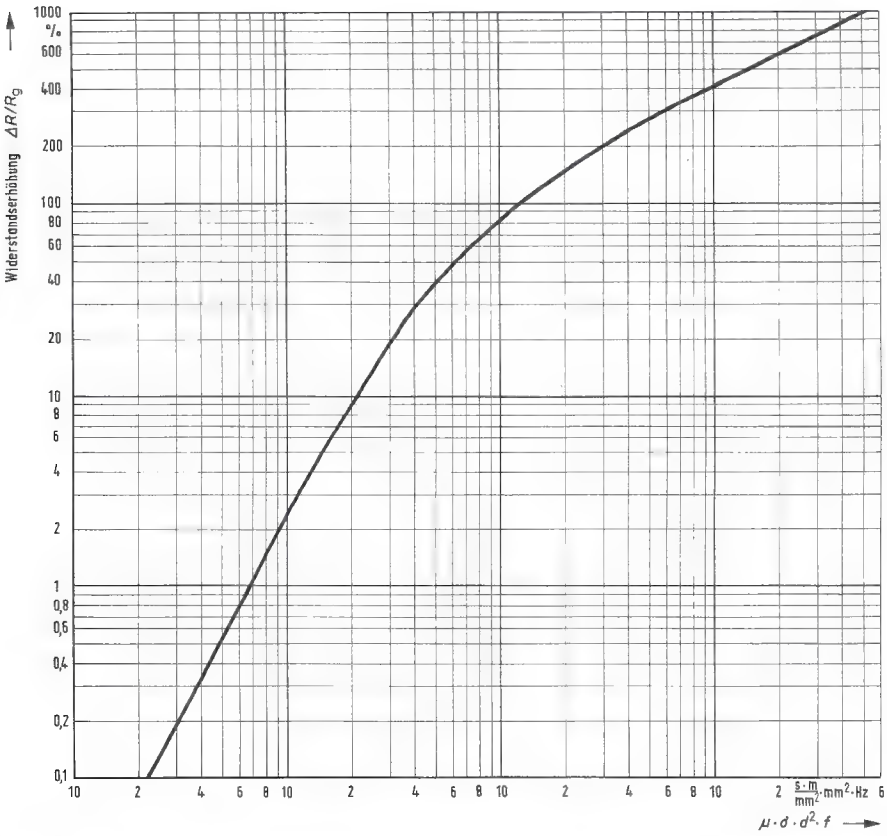


Bild 1.83 Relative Widerstandserhöhung (%) in Abhängigkeit von der Leitfähigkeit σ, der Permeabilität μ, dem Quadrat des Durchmessers d und der Frequenz f

sofort zu sehen, ab welcher Frequenz überhaupt der Skin-Effekt zum Tragen kommt, wenn man z. B. die 1-%-Linie zugrunde legt. Der Skin-Effekt ist aber nicht nur auf hohe Frequenzen beschränkt; sogar schon bei der Netzfrequenz von 50 Hz kann er sich bemerkbar machen, wenn nur der Leiter dick genug ist. Kupferleiter von beispielsweise 25 mm Durchmesser – wie sie bei großen Motoren vorkommen können – bewirken schon bei $f = 50$ Hz eine Widerstandserhöhung von 10 %, wie Bild 1.84 zeigt.

Aus Gründen der guten Ablesbarkeit enthält Bild 1.84 nur wenige Werte für R/R_g. Diese genügen wohl in den meisten Fällen; sonst muß eben Bild 1.83 herangezogen werden. Man kann unterschiedlicher Auffassung sein, ob eine Widerstandserhöhung um 1 %, 5 % oder 10 % schon zu berücksichtigen ist. Sicher ist aber eine Änderung unter 1 % vernachlässigbar. Wenn also bei einem gegebenen Durchmesser und einer vorgegebenen Frequenz der Schnittpunkt unter der 1 %-Linie liegt, dann ist in der Praxis der Skin-Effekt noch zu vernachlässigen. (Wird fortgesetzt)

Fernlehrgang

Grundlagen der Elektrotechnik-Elektronik

Die moderne Elektronik hält in immer mehr Bereiche der Arbeitswelt ihren Einzug und stellt immer mehr Berufstätige vor die Notwendigkeit einer beruflichen Umorientierung mit einer entsprechenden Weiterbildung. So kann heutzutage z.B. ein Feinwerktechniker ohne Elektronikkenntnisse seinen beruflichen Aufgaben nur schwerlich gerecht werden. Deshalb hat sich ein Arbeitskreis des Zentralverbandes der Elektrotechnischen Industrie e.V. (ZVEI) eingehend mit den Fragen einer modernen Weiterbildung befaßt und hierzu eine Gesamtkonzeption mit entsprechenden Richtlinien entwickelt.

Diese Richtlinien sehen die Weiterbildungsmaßnahmen in Form einer Stufenausbildung vor (siehe Grafik). Damit bestehen optimale Anpassungsmöglichkeiten an die individuellen Gegebenheiten der Weiterzubildenden.

Zur Zeit werden von den zuständigen Gremien die rechtlichen Voraussetzungen geschaffen, damit nach Absolvierung der Lehrgangsblöcke Ia, Ib, Ic und II vor einem Prüfungsausschuß der Industrie- und Handelskammer (IHK) die Fortbildungsprüfung „Elektronik I" abgelegt werden kann. Nach Absolvierung der Blöcke IIIa und IIIb kann die Fortbildungsprüfung „Elektronik 2" abgelegt werden.

Der ITT-Fernlehrgang „Grundlagen der Elektrotechnik-Elektronik" (Block Ia – Ic) bildet die Basis für die weiterführenden Lehrgänge (Block II, IIIa, IIIb + F) und dauert 9 Monate. Der Block II befindet sich in der Erstellungsphase und kann nach der Teilnahme am Lehrgang „Grundlagen der Elektrotechnik-Elektronik" belegt werden. Lehrgangsdauer: 6 Monate. Die Blöcke IIIa – IIIb sind in Vorbereitung. Lehrgangsdauer auch jeweils 6 Monate. Weitere Auskünfte erteilen die ITT Fachlehrgänge, Postfach 1570, 7530 Pforzheim.

Philips-Fernsehschule

25 Jahre „Service" für den Fachhandel

Im Frühjahr 1952 fand in der Philips-Fernsehschule der erste Kursus statt; 25 Jahre später konnte in dieser beim Service-Personal des Fachhandels weithin bekannten Philips-Institution ein ganz besonderer Lehrgangsabschluß gefeiert werden: auf den Tag genau das 25jährige Bestehen der Fernsehschule. Sie ist damit in der Bundesrepublik die älteste Firmen-Ausbildungsstätte für Fernsehtechniker aus Handel und Handwerk.

Bis Mitte der sechziger Jahre wurden mehr als 300 Lehrgänge über die Schwarz-Weiß-Fernsehtechnik abgehalten. Bereits 1965 konnten dann die ersten Kursusteilnehmer an der neueingerichteten Farbfernsehschule mit den Grundlagen des farbigen Fernsehens vertraut gemacht werden. Kurze Zeit später wurde auch die Schwarz-Weiß-Fernsehschule auf Farbe umgestellt.

Aufbauend auf diesen Lehrgängen begann Anfang 1967 eine speziell auf die praktischen Anforderungen des Service an Farbfernsehgeräten ausgerichtete neue Schulungsreihe. Unterrichtsschwerpunkte lagen bei der Schaltungstechnik und den Serviceeinstellungen der Philips-Farbfernsehempfänger. Als das Farbfernsehen offiziell eingeführt wurde, hatten bereits über 1500 Teilnehmer die Farbfernseh-Grundlagenkurse besucht. In den folgenden zehn Jahren stiegen die Teilnehmerzahlen stetig an. Neue Techniken wurden in das Programm aufgenommen und dieses immer wieder den praktischen Erfordernissen angepaßt. Die Jubiläums-Bilanz in Zahlen: Mehr als 700 Lehrgänge mit fast 17 000 Teilnehmern aus Handel und Handwerk. ■

Fernseh-Reparaturen

Ist die systematische Fehlersuche zu kompliziert geworden? Teil 5

Günter E. Wegner, Hamburg

Oft wurde aus den Reihen der Praktiker die Frage laut, ob die Funk-Technik nicht verstärkt auf praktische Fragen des Fernseh-Service eingehen will. In der beginnenden Serie erläutert der Autor zuerst einmal die Arbeitsweise von Fernsehempfängern und zeigt dann, wie der optimale Service für das „Pantoffelkino" aussieht. Mit Tips und Kniffen für den Mann in der Werkstatt wird dabei nicht gespart.

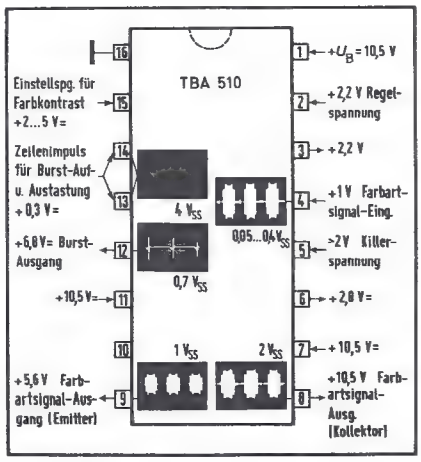


Bild 27. Ein IC wird durch Messen der Eingangs- und Ausgangsspannungen in der Schaltung geprüft (Grundig)

Messen an ICs und Moduln

Integrierte Schaltungen (ICs) und Modulbausteine vereinfachen den Aufbau und die Übersicht in einem Fernsehempfänger. In einem IC sind zahlreiche Funktionsgruppen, die bisher mit diskreten Bauelementen aufgebaut wurden, zu einem Funktionsblock zusammengefaßt. Ein Beispiel zeigt das Bild 26 mit einem IC vom Typ TBA 950, der neben dem Zeilenoszillator und dem Phasenvergleich auch die Impulsabtrennstufe und einige Hilfsstufen enthält. Noch einen Schritt weiter wird mit Moduln gegangen, die ganze Baueinheiten, wie Farbteil oder ZF-Verstärker, enthalten.

Für den Service bringen IC und Modul Erleichterungen. So braucht bei Reparaturen nicht mehr das einzelne defekte Bauteil gesucht werden, sondern der fehlerhafte Baustein wird ermittelt und ausgetauscht. IC und Modul kann man somit im Service als „schwarzen Kasten" betrachten, der, einfach ausgedrückt, kontrolliert wird, indem man mißt, was hineingeht und was herauskommt. Zur Funktionskontrolle kontrolliert man zunächst alle Speisespannungen und Signale. Bei der Fehlersuche ist dabei zu unterscheiden zwischen Versorgungsspannung und Signalen, die dem IC oder dem Modul zugeführt werden und solchen, die der Baustein abgeben soll, siehe Bild 27.

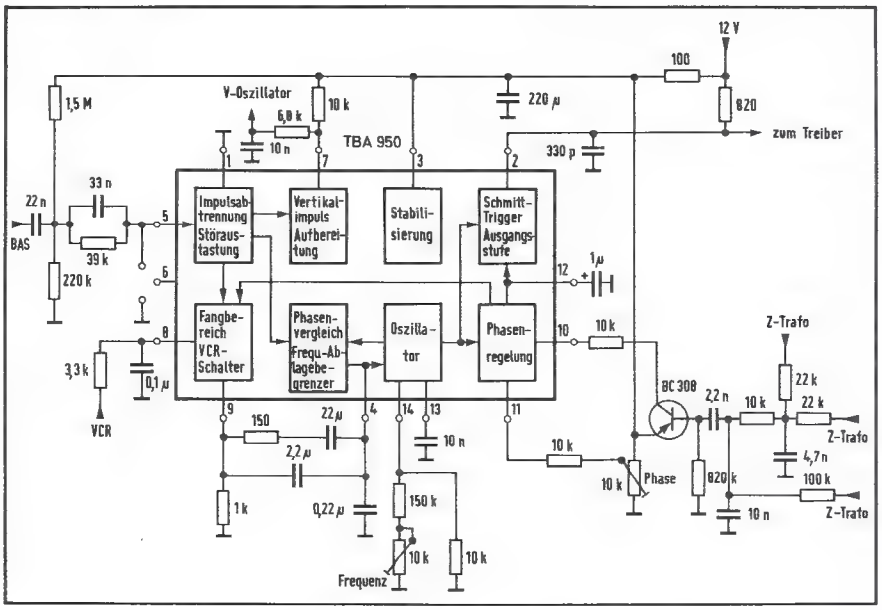
Die Eingangssignale und Versorgungsspannungen müssen logischerweise auch bei herausgenommenem Baustein vorhanden sein. Fehlt eine Spannung oder ein Signal bzw. ist es fehlerhaft, wird zunächst die Beschaltung untersucht. Es könnte eine Unterbrechung oder ein Kurzschluß vorliegen, der dem Techniker bei genauem Hinsehen bereits auffällt. Verschwindet eine anliegende Spannung beim Einsetzen des Bausteins oder tritt Veränderung bzw. Verformung auf, dürfte dafür ein Defekt im IC schuld sein. Nichts anderes gilt auch für die Ausgänge: hier können Spannungen fehlen, abweichende Werte haben oder Impulsverformungen auftreten. Die Ursache dafür kann sowohl in einem Defekt des Bausteines als auch bei einem Fehler in der Beschaltung liegen. Zweifelhafte ICs und Moduln prüft der Praktiker am einfachsten und zuverlässigsten, indem er den Baustein in einen einwandfreien Empfänger steckt.

Funktionstests an Dioden, Transistoren und Thyristoren

Wenn auch die Dioden, Transistoren und ICs viel seltener Defekte zeigen als vergleichsweise früher die Röhren, so ist im Zweifelsfalle doch eine Prüfung auf Funktionsfähigkeit anzuraten. Dies kann überschlägig, doch für die Praxis ausreichend, bei Dioden und Transistoren mit dem Ohmmeter geschehen. Es ist lediglich darauf zu achten, weil Transistoren sehr spannungsempfindlich sind, daß die Meßspannung des Ohmmeters nicht über 1,5 V liegt.

Der Halbleiter ist aus der Schaltung auszulöten, weil sonst durch parallel liegende Bauteile das Ergebnis verfälscht

Bild 26. Impulsabtrennstufe, Oszillator, Phasenvergleich und Hilfsstufen in einem IC (Saba)



wird und leicht Irrtümer entstehen können. Eine Diode hat in der Durchlaßrichtung einen geringen, in der Sperrichtung einen hohen Widerstand. Legt man das Ohmmeter wechselseitig an, so muß bei intakter Diode einmal ein hoher und – nach Umpolen – ein niedriger Widerstandswert angezeigt werden.
Der Transistor besteht dem Prinzip nach aus zwei Diodenstrecken, die in Reihe geschaltet und gegeneinander gepolt sind, siehe auch Bild 28. Somit

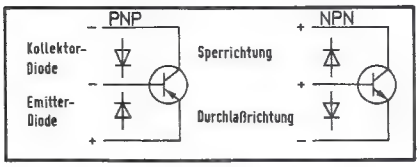


Bild 28. Hilfsvorstellung: zwei gegeneinander geschaltete Dioden bilden einen Transistor (Verfasser)

lassen sich Transistoren prüfen, indem man die Übergänge des Halbleiters wie bei einer Diode ausmißt. Man prüft zunächst die Emitterdiode in Sperr- und Durchlaßrichtung, anschließend die Kollektordiode und zum Schluß kontrolliert man den Kollektor-Emitter-Übergang auf Sperrwirkung. All diese Prüfungen gehen von statischen Werten aus und sind deshalb nur begrenzt aussagefähig. Will man den Transistor dynamisch prüfen, greift man zu einem der angebotenen Transistortester.
Gewiefte Praktiker allerdings prüfen Transistoren auch in der Schaltung und sparen sich dadurch das heikle Auslöten des Halbleiters. In jedem Gerät ist gewissermaßen der Transistortester bereits eingebaut.

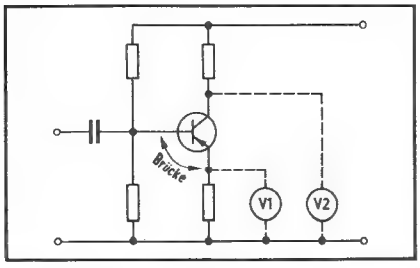


Bild 29. Transistortest in der Emitterschaltung (Verfasser)

Dazu legt man, wie in Bild 29 gezeigt, ein Voltmeter an Emitter oder Kollektor und schließt dann die Strecke Basis-Emitter kurz. Damit wird der Transistor in den Sperrbereich gesteuert, der Kollektorstrom geht also auf den Wert Null zurück. Das Voltmeter am Emitter muß dann Null Volt anzeigen, während die Spannung am Kollektor nahezu den Wert der Speisespannung annimmt – bei intaktem Transistor in Emitterschaltung. In Endstufen mit galvanischer Kopplung sollte man von dieser Prüfmethode allerdings die Finger lassen, weil die Folgen fatal sind.
Auch die Basis-Emitter-Diode des Transistors vermittelt wertvolle Informationen über die Funktionsfähigkeit: Bei üblichen Betriebsbedingungen beträgt der Spannungsabfall zwischen 0,2 . . . 0,8 V. Dieser Wert ist abhängig vom Halbleitermaterial und von der Ausführung. Ist diese Spannungsdifferenz nicht zu messen oder sogar zu hoch, dann kann mit großer Sicherheit der Fehler an oder in diesem Transistor gesucht werden. (Gültig für alle drei Grundschaltungen!)
Sollte ein Transistor gar rauschen, so hat auch hier der Praktiker ein schnelles Mittel zur Lokalisierung des Übeltäters. In NF-Schaltungen überbrückt er den Arbeitswiderstand mit einem Elko von 10 µF (Vorsicht: Polarität beachten!); in HF-Stufen nimmt man einen Kondensator mit 1 nF. Ist bei überbrücktem Arbeitswiderstand kein Rauschen mehr vernehmbar, dann ist die Ursache der dazugehörige Transistor. Zweckmäßigerweise beginnt man diese Prüfung von „vorne", von der Antenne aus.
Auch der Umgang mit dem Kältespray ist bei „Rauschern" gelegentlich angebracht. Oft hören nämlich solche angeschlagenen Halbleiter, die plötzlich gut gekühlt werden, mit dem Rauschen vorübergehend auf.
Mit der Einführung von Thyristoren in Netzteilen und Zeilenendstufen ergibt sich auch für dieses Bauteil die Notwendigkeit einer Funktionsprüfung. Der Thyristor ist dem Aufbau nach eine Vierschichtdiode; siehe auch Bild 30. Er muß über eine Hilfselektrode, das Gate, gezündet werden. Nach der „Zündung" kann die Spannung am Gate abgeschaltet werden. Der Stromfluß durch den Thyristor wird allerdings erst dann unterbrochen, wenn auch die Spannung an der Thyristoranode wegfällt. Auf dieser Basis läßt sich eine einfache Prüfschaltung für Thyristoren aufbauen (Bild 31). Bei langsamem Hochdrehen

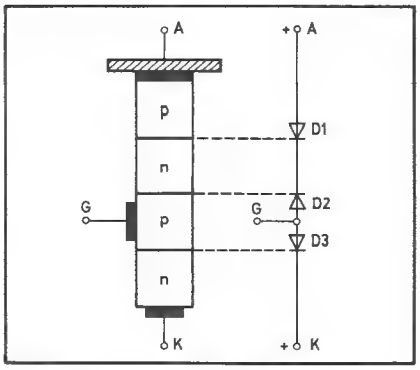


Bild 30. Aufbau eines Thyristors (Siemens)

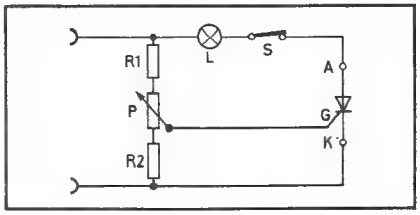


Bild 31. Prinzip eines Thyristortesters (nach Loewe Opta)

des Einstellers P und geschlossenem Schalter S wird der Thyristor gezündet. Schaltet man die Spannung am Gate ab, bleibt bei intaktem Thyristor die Lampe L brennen, sie geht erst nach Drücken des Schalters S aus. (Wird fortgesetzt)

Netzgerät

Spannung einstellbar von 0...38 V

Rudolf Radnai

Zu dem in Heft 1, 1977, in der Funk-Technik veröffentlichten Beitrag „Spannung einstellbar von 0 . . . 38 V" erhielten wir von Herrn Rudolf Radnai, Elektro-Ingenieur, Budapest, folgende Zuschrift:

„Das in der Funk-Technik beschriebene regelbare Netzgerät habe ich nachgebaut und dabei eine Reihe von Erfahrungen gewonnen, die ich Ihnen mitteilen möchte.
Ein unangenehmes Problem ist die bei Überlast auftretende thermische Instabilität des integrierten Spannungsreglers 723 C. Die Ursache dafür liegt im Übersteuern der Regelschleife durch den strombegrenzenden Transistor 2N5228; dieses ist so stark, daß es die Verstärkerstufen des IC 723 überwindet.
Ein ähnliches Problem entsteht, wenn die Ausgangsspannung hoch und die Stromlast

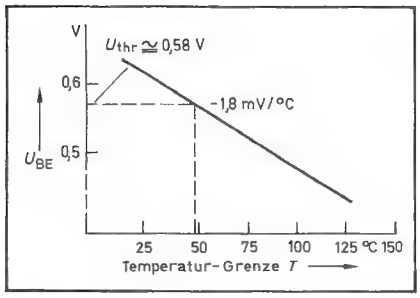


Bild 1. Temperatur-Spannungs-Kennlinie des Transistors

größer als 1 A ist. In beiden Fällen übersteigt die Sperrschicht-Temperatur den kritischen Wert von 150°C und führt zu einer Beschädigung des IC. Um dies zu verhindern, muß deshalb der IC durch einen Temperaturbegrenzer geschützt werden. Dies kann mit dem eigenen strombegrenzenden Transistor des Spannungsreglers geschehen. Die Basis-Emitter-Schicht dieses Transistors hat eine Temperatur-Spannungs-Abhängigkeit von -1,8 mV/°C, so daß sie als Temperatur-Sensor verwendet werden kann (Bild 1). Zur Erzeugung der Vorspannung für die Basis-Emitter-Schicht des Transistors QL (die etwas unterhalb der normalen Threshold-Spannung von 0,58 V liegen muß) ist eine stabilisierte Spannungsquelle nötig. Letztere ist aber ganz einfach durch die interne Bezugsspannung des Spannungsreglers gegeben (siehe Bild 2).

Ein Durchbrennen der Halbleiter der Regelschaltung läßt sich somit durch Hinzufügen von nur zwei Widerständen verhindern (Bild 3). Die so vervollkommnete Schaltung ist außerdem kurzschlußfest und extrem stabil." ■

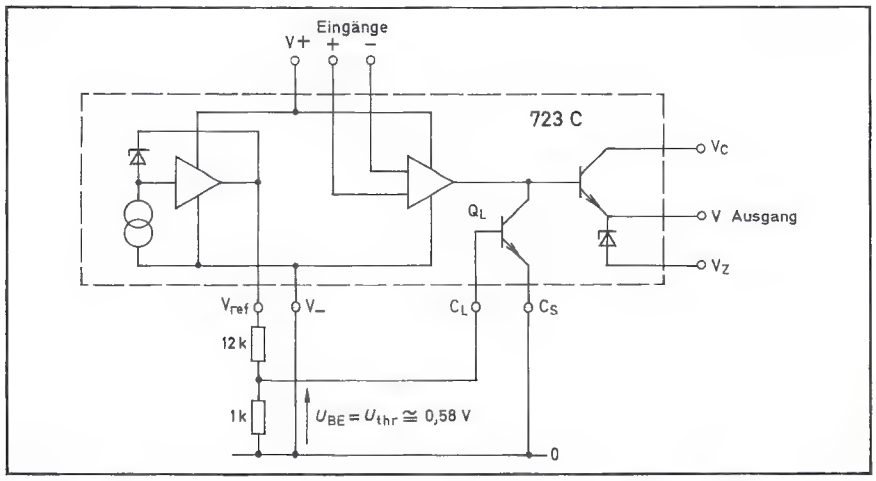
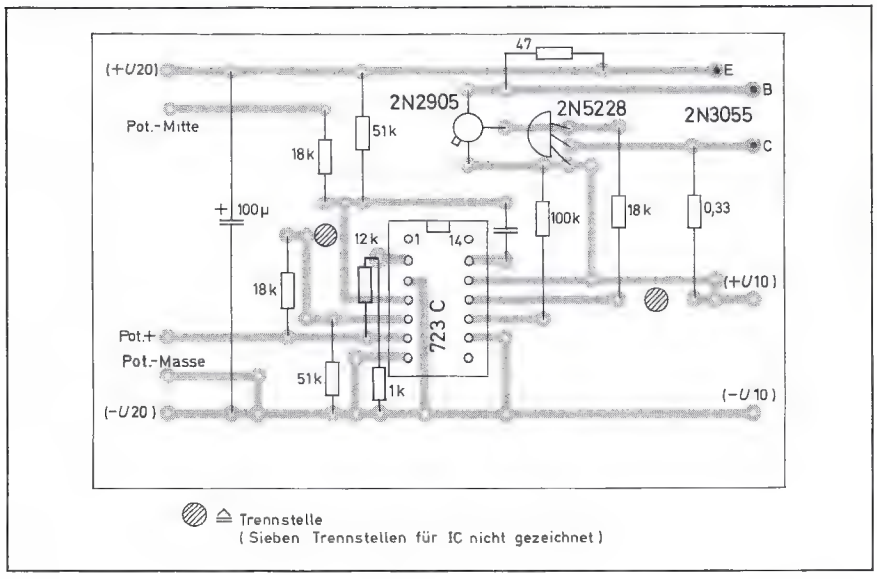


Bild 2. Erzeugung der Vorspannung für den Transistor

Bild 3. Bestückungsseite der Schaltungsplatine (ergänzt)



Kurzberichte über neue Meßgeräte

AM-Meßsender

Die Verwendung des AM-Senders AS 30 als Generator innerhalb des Meßgeräte-Systems 5300 von Nordmende liegt vorzugsweise in den unteren HF-Bändern bis zum Kurzwellen-Rundfunkbereich. In acht Frequenzbereichen überstreicht dieser Sender lückenlos das Frequenzband von 125 kHz bis 32 MHz. Der mit einem kontinuierlichen Abschwächer (−80 dB) ausgerüstete HF-Generator liefert einen elektronisch stabilisierten Ausgangspegel von 200 mV (± 1 dB) an 75 Ω. Das Gerät ist in 100 mm Kassettenbreite aufgebaut. Für den Anschluß des Frequenzzählers DZ 28 ist ein Ausgang mit 50 mV Festpegel vorhanden. Zusammen mit dem Digital-Zähler DZ 28 bildet der AM-Sender AS 30 eine Kombination innerhalb des Systems 5300, die sehr genaues Einstellen der Frequenz ermöglicht (Sender mit digitaler Frequenzanzeige).

AM-Generator AS 30

Der AM-Sender enthält einen 1 kHz-NF-Generator für interne Modulation. Im System 5300 stehen auch „externe" Modulationsquellen zur Verfügung, wie der Funktionsgenerator FU 40 oder der Sinus-Generator SR 42. Die Modulationsbreite beträgt dabei 30 Hz bis 4,5 kHz.

Funktionsgenerator

Der Funktionsgenerator im Nordmende-Kassettensystem 5300 ist unter der Typenbezeichung FU 40 erhältlich. Die in schmaler Kassettenform (50 mm Breite) entwickelte Einheit liefert Sinus-, Dreieck- und Rechtecksignale. Das Gerät überstreicht das Frequenzband von 20 mHz bis 2 MHz in acht Teilbereichen.

Funktionsgenerator FU 40

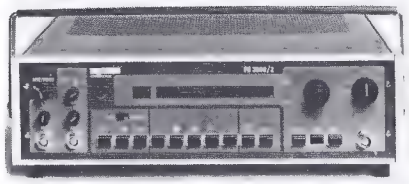
Über ein Steuersignal, das im System 5300 der Rampengenerator RG 41 erzeugt, läßt sich der Frequenzbereich des Funktionsgenerators in allen Bereichen jeweils im Verhältnis 1:100 durchsteuern. Im Tonfrequenzbereich ist eine lineare Frequenzablenkung 1:1000 möglich (20 Hz bis 20 kHz in einem Wobbelbereich). Die Ausgangsspannung des FU 40 beträgt maximal 10 V; sie ist stetig abschwächbar um 30 dB. Zu den weiteren Möglichkeiten des Gerätes gehören neben dem zuschaltbaren DC-Offset auch Sinale mit festem Pegel. In Kombination mit anderen Meßgeräten aus dem System 5300 lassen sich mit dem Generator sowohl Aufgaben aus der Regelungs- und NF-Technik ab 2 mHz wie auch Ultraschalltechnik bis hin zu 2 MHz bearbeiten.

HF-Leistungsmessung bis 18 GHz

Das Unternehmen Pacific Measurements hat für sehr genaue HF-Leistungsmessung ein Gerät entwickelt, das sowohl in Labors als auch im Service eingesetzt werden kann. Der HF-Leistungsmesser mit der Typenbezeichnung PM1034A hat eingebaute Batterien und eignet sich für den netzabhängigen und unabhängigen Betrieb. Der Leistungsmeesser kann dank seines geringen Gewichtes und seiner handlichen Tragevorrichtung überall mitgeführt werden. Vier mitgelieferte Diodendetektoren für Impedanzen von 50 Ω und 75 Ω stehen im Frequenzbereich von 100 kHz bis 18 GHz zur Auswahl. Sechs Leistungsbereiche in 10-dB-Stufen überdecken den Bereich von −50 dBm ... +10 dBm, mit linearer und logarithmischer Anzeige. Außerdem kann ein Dynamikbereich von 50 dB auf einer Skala betrachtet werden. Das Gerät besitzt eine Kalibrierquelle und einen Analogausgang. Der Leistungsmesser zeichnet sich durch die niedrige Meßtoleranz von ±0,3 dB bei −50 dBm und die vorzügliche Nullpunktstabilität aus.

Verbesserter Farbgenerator

Die Firma Nordmende stellt den Farbgenerator FG 3360 jetzt als verbesserte Ausführung unter der Bezeichnung FG 3360/2 her. Das Gerät hat gegenüber dem Vorgänger einen weiterentwickelten HF-Generator; es liefert außerdem ein normgerechtes V-Synchronsignal mit Vor- und Nachtrabanten. Das ermöglicht die exakte Bildsynchronisierung der Empfänger mit echtem Zeilensprung. Die normgerechten Bildaustast- und Synchronisationsimpulse werden mit einem IC im Taktgeber erzeugt; die Zeilen- und Bildfrequenz sind von einem 6-MHz-Quarzoszillator abgeleitet. Der Generator läßt sich mit dem HF-Programmierzusatz FP 3393 erweitern und dann – ähnlich wie ein Fernsehempfänger – mit Drucktasten innerhalb der Festkanäle umschalten. Neben den Bändern I, III, IV, V wird jetzt auch die Bildträger-ZF von 38,9 MHz erfaßt.

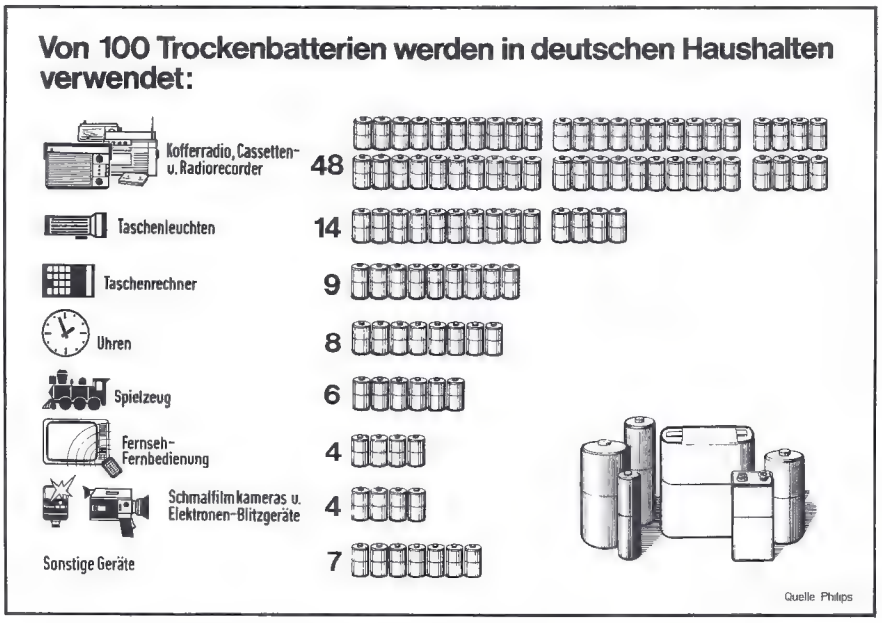


Farbgenerator FG 3360/2

Das Gerät liefert außer den Farbbalken- und Farbachsentestbildern auch eine Farbfläche (umschaltbar auf Rot, Grün und Blau) sowie für den Schwarz-Weiß-Abgleich Gittermuster-, Punktraster-, Schachbrett- und Kreistestbilder. Bild und Ton sind sowohl intern als auch extern modulierbar.

HF-Wobbelgenerator

Als erstes Modell einer „Low-cost"-Serie stellt Wavetek-Indiana Inc. den HF-Wobbelgenerator 1050 vor. Der Wobbelgenerator Wavetek 1050 arbeitet im Frequenzbereich von 1 ... 400 MHz und liefert Ausgangssignale bis zu einem Pegel von +10 dBm. Das Gerät enthält einen kontinuierlich einstellbaren Abschwächer von 0 ... 20 dB. Damit ergibt sich eine einstellbare Dämpfung des Ausgangspegels von 0 ... 70 dB. Beide Abschwächer arbeiten mit PIN-Dioden als Dämpfungsglieder. Gewobbelt wird netzsynchron mit Hüben von 400 kHz bis 400 MHz. Das Gerät kann mit bis zu sechs Markengebern ausgerüstet werden. Je nach Anforderung wird der Wobbelgenerator mit einer Ausgangsimpedanz von 50 Ω oder 75 Ω geliefert.



Überarbeitetes Zweikanal-Oszilloskop

Die überarbeitete Version des bereits bewährten 25-MHz-Oszilloskops D66A von Telequipment zeichnet sich aus durch verbesserte Triggereigenschaften und eine neugestaltete Frontplatte. Die

Zweikanaloszilloskop D66a

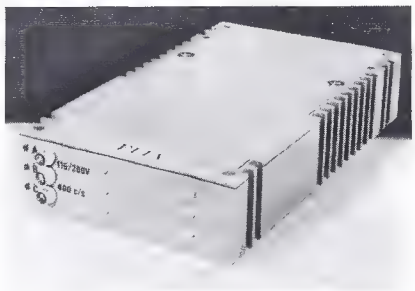
Ablenkkoeffizienten der beiden Kanäle reichen von 10 mV/cm bis 50 V/cm. Die Signale können gechoppt, alternierend, addiert oder als Differenz dargestellt werden. Triggermöglichkeiten bestehen auf Fernsehbild, Automatik und einmalige Abläufe. Der Bereich der Zeitablenkung überstreicht 100 ns/cm bis 2 s/cm. Das Raster auf dem Schirm ist innen aufgebracht und daher ohne Parallaxenfehler. Auch eine Signalverzögerungsleitung ist eingebaut, damit der Beginn „schneller" Signale noch sicher dargestellt werden kann. Nachdem das Gerät auch den hohen Anforderungen der Pulstechnik gerecht wird, so der Anbieter, eignet es sich für viele Anwendungen in Labor und Werkstatt.

Kurzberichte über neue Hilfsmittel

Stromversorgungs-Bausteine

Einen großen Wirkungsrad weisen die neuen Stromversorgungs-Bausteine von Elta und Penguin Electronics auf. Es handelt sich um Schaltnetzteile für Ausgans-Ströme bis zu 30 A. Die Geräte können zum Anschluß an Dreh- oder Wechselstrom geliefert werden. Geregelte Netzteile für Ausgangsspannungeen bis zu 70 V bzw. Ausgangsströme bis zu 12 A sind auch darunter. Mehrere voneinander unabhängige erdfreie Spannungen können jedem Baustein entnommen werden. Wechselrichter zum Anschluß an Dreh- oder Wechselstrom sind für Leistungen bis 1000 VA lieferbar. Gleichspannungswandler liefern geregelte Ausgangsspannungen bis zu 300 V bzw. Ströme bis zu 1 A. Alle Bausteine haben lange Lebensdauer und sind zuverlässig. Daher sind sie speziell für Anwendungen in der Forschung sowie in kommerziellen und militärischen Geräten geeignet. Neben den Standardprodukten sind auch Bausteine nach Kundenspezifikationen lieferbar.

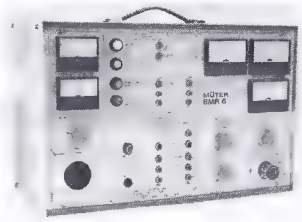
Stromversorgung von Elta (P 6014)



Fernseh-Meßdemodulator für Hüllkurven- und Synchrongleichrichtung

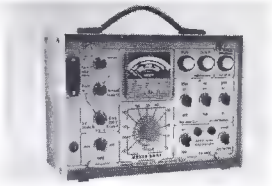
Zur Überwachung des vom Fernsehsender abgestrahlten HF-Signals wird ein Meßdemodulator benötigt, der das hochfrequente Signal in den Video- oder NF-Bereich umsetzt und die Eigenschaften des Senders möglichst unverfälscht wiedergibt. Der neue Präzisions-Fernseh-Meßdemodulator AMF 2 von Rohde & Schwarz enthält wie sein Vorgänger AMF einen Hüllkurvengleichrichter, zusätzlich jedoch noch einen Synchrongleichrichter, der eine nahezu verzerrungsfreie Demodulation des Sendersignals gewährleistet. Das Gerät bietet somit die Möglichkeit, zwischen beiden Demodulationsarten zu wählen und den Stand der Technik von Heimempfängern entsprechend — hier verdrängt der Synchrondemodulator erst langsam den Hüllkurvendemodulator —, die Qualität von Fernseh-Sendern zu beurteilen. Ein weiterer wesentlicher Vorteil des neuen Meßdemodulators ist die baukastenähnliche Modulbauweise, die eine hohe Flexibilität und damit optimale Anpassung an die verschiedenen Fernsehstandards ermöglicht. Außerdem sind die einzelnen Einschübe (Eingangsstufe, Umsetzoszillator, Intercarriertonteil, Demodulator und Trägeraufbereitung) über Schleppkabel und ein gemeinsames Motherboard miteinander verbunden, so daß sich Prüf- und Wartungsarbeiten ohne Unterbrechung der elektrischen Funktion durchführen lassen.

MÜTER BMR 6 MÜTER BMR 7 MÜTER CSG 1



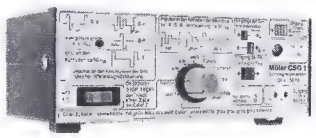
BMR 6 (47x29x23 cm/15 kg) Meßplatz und Regenerierautomat für alle Bild- u. Kameraröhren (S/W und Color) mit Schlußautomatik und Kathodenlupe, Bildtest ohne Ablenkeinheit (DBPa.)
Preis mit MWSt. DM 1992,–.

Hergestellt mit der längsten Erfahrung in der Regeneriertechnik.



BMR 7 (23x14x18 cm/4,5 kg) Bildröhren-Meß-Regenerator für alle Bild- und Kameraröhren (S/W und Color) mit Schlußautomatik; regeneriert problemlos und schnell; Adapterfach an der Ruckwand;
Preis mit MWSt. DM 554,-

CSG 1 (5,5x14,5x19,5 cm/1,35 kg) Farbbalkensender mit 9 Testbildern.



50 % Zeitgewinn; schnelle Fehlersuche mit dem **CSG 1**, da eindeutiger Signalaufbau. Alle Impulsformen sind an der Front des **CSG 1** abgebildet.
Preis mit Abschwächer und MWSt. DM 877,-

Im Preis enthalten sind stets Adapter für ca. 50 Bildröhrentypen, auch IN-LINE. Weitere Adapter für alle Bild- und Kameraröhren sind lieferbar.
NEU! 100 % Kathodenschutz durch neue Technik **REGOTAKT, REGOMATIK** und **REGOCLOCK** steuern die Regenerier-Impulsgruppen in Abhängigkeit von der vorhandenen Kathoden-Barium Masse. **ISOMATIK** beseitigt Schlüsse G 1-k (Festbrennen ist nicht mehr möglich).

Lieferung vom Hersteller oder durch den Großhandel

Ulrich Müter, Krikedillweg 38,
4353 Oer-Erkenschwick, Tel. (02368) 2053

HF-Kabel

Charakteristische Größen von Leitungen (Teil 2)

Die Verfahren zur Ermittlung der charakteristischen HF-Kabelgrößen – Durchgangs- und Übersprechdämpfung, Reflexionsfaktor und mittlerer Wellenwiderstand (1) – basieren im wesentlichen auf einer HF-Spannungsmessung. Ein HF-Generator und HF-Spannungsmesser bilden deshalb die Grundausrüstung eines jeden Meßplatzes. Die Messungen werden im allgemeinen im Frequenzbereich 25... 1000 MHz durchgeführt, der den VHF-Bereich und auch die Fernsehkanäle im UHF-Bereich einschließt.

Vollständige Meßplätze

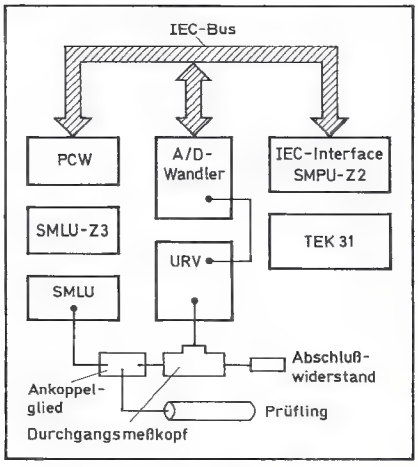
Geht man davon aus, daß an einem Kabelmeßplatz alle vier geforderten Kenngrößen, mittlerer Wellenwiderstand, Reflexionsfaktor, Durchgangs- und Übersprechdämpfung, ermittelt werden sollen, so lassen sich verschiedene komplette Meßplätze einrichten, und zwar je nach den Ansprüchen an den Meßkomfort für manuellen Betrieb, für gewobbelten Betrieb oder für automatischen Meßablauf.

Erstveröffentlichung in der Firmenzeitschrift „Neues von Rohde & Schwarz" (1977) Nr. 77 u. 78.

Manueller Betrieb

Der Meßplatz für manuellen Betrieb ist der billigste, die Messungen erfordern jedoch einen höheren Zeitaufwand. Eine günstige Anordnung für manuelles Messen ist die Kombination des Vektorvoltmeters ZPU mit dem Universal-Meßsender SMDU. Es können hiermit Resonanzmessungen hoher Genauigkeit (genaue Frequenzmessung) durchgeführt, also der mittlere Wellenwiderstand und die Durchgangsdämpfung bestimmt werden. Ebenso sind Vierpolmessungen mit einer Dynamik bis 130 dB (Prüfung der Übersprechdämpfung) möglich. Etwas schwieriger ist die Reflexionsfaktormessung. Mit zwei Richtkopplern kann der Reflexionsfaktor bei manueller Frequenzeinstellung nach Betrag und Phase mit sehr hoher Genauigkeit bestimmt werden und somit lassen sich auch bei langsamer Frequenzänderung Reflexionsspitzen auffinden; ein lückenloses Meßprotokoll des Reflexionsfaktors kann jedoch nicht erstellt werden.

Bild 5 Automatischer Meßplatz für Kabelprüfungen.



Ein gewobbelter Betrieb mit Anschluß eines Schreibers ist mit dem Vektorvoltmeter ZPU über jeweils einen Teilbereich des ZPU möglich, wenn man den Universal-Meßsender SMDU durch den Leistungswobbler SMLU/SMLU-Z ersetzt.

Das HF-DC-Millivoltmeter URV mit dem Leistungs-Meßsender SMLU stellt einen besonders preisgünstigen Meßplatz dar, wenn die Messung von Übersprechdämpfungen mit einer Dynamik über 90 dB – und damit der Einsatz des Vektorvoltmeters ZPU – nicht erforderlich ist; andernfalls kann auch das Vektorvoltmeter ZPU alle Funktionen des Millivoltmeters URV übernehmen.

Gewobbelter Betrieb

Bei routinemäßigen Reflexionsfaktormessungen wird man in der Regel nicht auf einen Meßaufbau mit Wobbelbetrieb verzichten. Hier bietet sich der Meßplatz aus Reflexionsmesser ZRZ mit Leistungswobbler SMLU/SMLU-Z und Frequenzkontroller SMLU-Z3 an, der bei Resonanzmessungen für eine gute Auflösung der Frequenz sorgt (± 1 kHz). Wenn die Prüfung der Übersprechdämpfung eine Dynamik von mehr als 90 dB erfordert, ist das Vektorvoltmeter ZPU auch für diesen Meßplatz notwendig. Für die Resonanzmessungen genügt als Sichtgerät ein einfaches Oszilloskop.

Als wobbelbarer, in sich kompletter Meßplatz ist der Impedenzwobbler ZWD anzusehen. In der Ausführung als Reflexionsfaktormeßplatz können alle verlangten Prüfungen durchgeführt werden. Für genaue Frequenzbestimmungen wird zweckmäßigerweise ein externer Zähler angeschlossen. In seiner Vielseitigkeit, seiner hohen Empfindlichkeit und Genauigkeit ist der Impedanzwobbler ZWD besonders als Laborgerät in der Entwicklung zu empfehlen. Geeigneter für Serienprüfungen ist der Meßplatz aus

Vertreter gesucht

Ein führender britischer Hersteller von professionellen Bandgeräten sucht einen einsatzfreudigen Vertreter für den Vertrieb ihres einzigartigen tragbaren Soundmixgerätes Fleximix System in Westdeutschland.

Dies ist eine erstklassige Gelegenheit für eine professionelle Qualitätsrekorderausrüstung vertreibende Firma, eine einträgliche Vertretung für ein marktführendes Produkt zu erwerben. Bitte schreiben Sie unter Angabe der Leistungen Ihrer Gesellschaft und deren Betätigung an:

Trident Audio Developments Ltd. 112/114 Wardour St. London W1. England. Tel. 01 734 9901

für Kfz, Maschinen, Werbung
PVC-Klebeschilder
FIRMEN-BAU- u. Magnet-Schilder
BICHLMEIER 82 Ro-Kastenau
Erlenweg 17 · Tel. 08031/31315-71925

Anzeigenschluß für FUNK-TECHNIK, Heft Nr. 18/77 ist am 29. August 1977

Leistungswobbler SMLU/SMLU-Z und Reflexionsmesser ZRZ, der mit seiner quasi „Ein-Knopf-Bedienung" auch von wenig geschultem Personal zuverlässig bedient werden kann.

Automatischer Betrieb

Für die Serienprüfung von Kabeln wurde bei Rohde & Schwarz ein Meßplatz entwickelt, der den mittleren Wellenwiderstand und die Durchgangsdämpfung (nach dem Resonanzverfahren) automatisch mißt (Bild 5). Die Bestimmung des Reflexionsfaktors kann gegenüber dem gewobbelten Meßverfahren durch Automation nicht vereinfacht werden, weil sie einen kontinuierlichen Frequenzablauf erfordert. Die Untersuchung der Übersprechdämpfung ist in der Regel eine Typen- und keine Serienprüfung, sie wurde deshalb ebenfalls nicht automatisiert.

Der Leistungs-Meßsender SMLU ist über Frquenzkontroller SMLU-Z3 und Code-Konverter PCW an den IEC-Bus angeschlossen. Mit Hilfe einer Berechnung werden die Steuersignale für Frequenzbereich, Frequenz und Pegel erzeugt. Somit kann der Generator vom Tischrechner (z.B. Tektronix 31 oder 4051) gesteuert werden, der seinerseits an den IEC-Bus angeschlossen wird (bei TEK 31 über das IEC-Interface SMPU-Z2). Die dem Meßwert proportionale Ausgangsspannung des HF-DC-Millivoltmeters URV wird in einem Digitalvoltmeter (A/D-Wandler) umgesetzt und über den IEC-Bus dem Rechner zugeführt.

Von einer Startfrequenz ausgehend, die man – neben dem Wert für die Betriebskapazität – in den Rechner eingibt, wird automatisch die Frequenz schrittweise erhöht und das der Startfrequenz nächstfolgende Maximum grob ermittelt. In einem zweiten Suchlauf mit kleinerer Schrittweite wird aus drei charakteristischen Meßpunkten in der Nähe des Maximums eine Näherungsparabel berechnet und daraus die Resonanzfrequenz f bestimmt. In gleicher Weise ermittelt man das folgende Maximum mit der Resonanzfrequenz f und – die weiteren Maxima überspringend – die zehnte Resonanzfrequenz f. Aus dem Frequenzabstand f – f wird die mittlere Frequenzdifferenz bestimmt und daraus mit dem Wert für die Betriebskapazität der mitllere Wellenwiderstand berechnet.

Bei der Messung der Durchgangsdämpfung wird für eins der gefundenen Maxima in einem entsprechenden automatischen Verfahren die Halbwertsbreite ermittelt.

Im Gegensatz zum Schwingkreis ist bei der Resonanzleitung der Spannungsverlauf in der Umgebung des Maximums nicht exakt symmetrisch zur Resonanzfrequenz f und kann infolgedessen auch nicht mit hinreichender Genauigkeit durch eine Parabel angenähert werden. Um dem Rechnung zu tragen, wird in dem beschriebenen Verfahren der Spannungsverlauf durch zwei verschiedene Parabeläste angenähert, die in

Hüthig

Neuerscheinung

Prof. Dr. Horst Rühl

Matrizen und Determinanten in elektronischen Schaltungen

1976. 285 Seiten. Mit 73 Abbildungen und 7 Tabellen.
Broschiert DM 28,80
ISBN 3-7785-0402-9

Die mathematischen Grundlagen der Matrizenrechnung werden so abgehandelt, wie sie innerhalb der Elektrotechnik und speziell der Elektronik benötigt werden. Die mathematischen Grundlagen werden präzise erklärt, wobei die Probleme der Transformationen, Eigenwertprobleme und Matrizenfunktionen über die Grundvorlesungen hinaus berücksichtigt werden. Bei den elektrotechnischen Anwendungen wurden ausschließlich passive und aktive Netzwerke der Elektronik bevorzugt. Da die mathematischen Zusammenhänge durch viele Beispiele dargestellt sind, kann das Buch auch jederzeit zum Nachschlagen verwendet werden, was besonders für bereits in der Praxis stehende Ingenieure interessant ist. Für das Verständnis genügt der Stoff der mathematischen und elektrotechnischen Grundvorlesungen einer Fachhochschule bzw. einer technischen Hochschule.

Inhaltsübersicht

Mathematische Grundlagen der Matrizenrechnung: Definitionen und Schreibweisen – Rechenoperationen – Lineare Gleichungssysteme und Matrizen – Das Eigenwertproblem – Transformationen – Matrizenfunktionen. **Anwendung der Matrizenrechnung in der Elektrotechnik:** Zweipole – Vierpole – Physikalische Bedeutung der Vierpolkoeffizienten – Das praktische Rechnen mit Vierpolmatrizen – Vierpole mit aktiven Bauelementen – Vierpoldrehungen – Eigenwertprobleme bei Vierpolen – Formen und Transformationen bei Vierpolen – Matrizen in der Mehrtortheorie.

Bestellcoupon

_____ **Rühl, Matrizen und Determinanten in elektronischen Schaltungen Broschiert DM 28,80**

Name _____

Straße _____

Ort _____

Unterschrift _____

Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH · 69 Heidelberg 1
Postfach 10 26 40 · Telefon (0 62 21) 489-255

getrennten Meß-Rechen-Durchgängen ermittelt werden (Bild 6). Die Halbwertbreite ergibt sich hieraus zu:

$$f_2 - f_1 = \frac{f_1}{2} + \frac{f_3}{2}$$

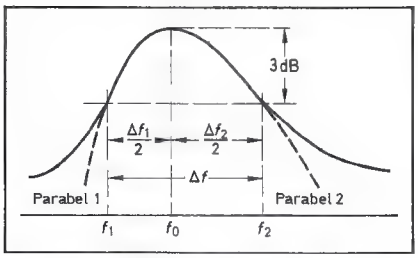


Bild 6 Näherung des Spannungsverlaufs durch zwei Parabeläste zur Bestimmung der Halbwertbreite.

Neben den Eingabedaten, Betriebskapazität und Startfrequenz, druckt der Rechner die Resonanzfrequenzen f , f und f sowie den mittleren Wellenwiderstand Z , die Halbwertbreite f – f und den Wert für die Durchgangsdämpfung aus. Das Meßverfahren ist schneller und auch genauer als eine entsprechende Messung in manuellem oder gewobbeltem Betrieb.

H.-P. Wolff u. D. Burkhart

Taiwan Electronics Show

Taschenrechner und LCD-Uhren aus Fernost

Die Taiwan Electronics Show in Taipeh, auf der beim letzten Mal 114 Aussteller ihre Erzeugnisse dem chinesischen Publikum und vor allem dem internationalen Handel zeigten, war in der Anfangszeit ihres vierjährigen Bestehens eine reine Fachmesse für elektronische Bauelemente. Inzwischen wandelte sich jedoch das Ausstellungskonzept, so daß diese Veranstaltung heute in Fernost eine der wichtigsten Fachmessen für die gesamte Unterhaltungselektronik ist. Dazu gehören – anders als bei uns – dort auch Taschenrechner und elektronische Uhren. Diese Artikelgruppen passen gut zum Fachsortiment des Radio- und Fernseh-Fachgeschäftes. Deshalb soll dieser Bericht einige Trends aufzeigen, die bei diesen Erzeugnissen auf Taiwan sichtbar wurden.

Im Angebot der billigeren Ausführungen von Taschenrechnern nimmt Taiwan unter den fernöstlichen Ländern eine führende Stelle ein. Die Mehrheit der auf der Messe gezeigten Modelle waren noch mit selbstleuchtenden Fluoreszenz-Displays, den sogenannten Digitrons, oder mit Lumineszenz-Dioden (LED) ausgestattet. Fast jeder Aussteller bot daneben jedoch ein oder mehrere Rechner mit Flüssigkristallanzeige (LCD – Liquid Cristal Display) an. Jeder versuchte seine Mitbewerber durch noch leichtere und noch flachere Modelle zu übertreffen.

Die LCD-Anzeige, eine Entwicklung des Chemie-Konzerns Dupont, benötigt außerordentlich wenig Strom, so daß die Ziffern verhältnismäßig groß sein können. Nachteilig dagegen ist, daß die Ziffern selbst kein Licht ausstrahlen, sondern nur das auffallende Licht reflektieren. Dieser Nachteil wandelt sich zum Vorteil, sobald der Rechner im hellen Sonnenlicht benutzt wird, denn auch dann bleiben – anders als bei selbstleuchtenden Displays – die Ziffern gut zu lesen. Der oft erwähnte Nachteil, LCD-Ziffern seien im Dunkeln nicht ablesbar, kann bei der Anwendung in Taschenrechnern nicht überzeugen: bei Dunkelheit ist auch das Tastenfeld nicht mehr zu sehen, so daß der Rechner dann unbrauchbar wird. Dagegen scheint ein anderer Nachteil ernsthafter zu sein: nach einigen Jahren sollen die Ziffern blaß werden und kaum noch zu erkennen sein, weil das im Ziffernmaterial befindliche Quecksilber langsam verdampft.

Der Handel mit Taschenrechnern gilt im Fernen Osten als riskant, wenn man die ständigen Preissenkungen bedenkt, die schon manchem Händler Verluste eingetragen haben, falls er nicht nach der Regel arbeitet: „Verkaufe schon heute, was du morgen einkaufen willst!" In Taiwan scheint für die Rechner mit Digitron- und LED-Display der niedrigste Preispegel schon erreicht zu sein. Auf der Messe bot beispielsweise die Firma Chronos Ltd. ein Modell für umgerechnet etwa sieben Mark an, und zwar fob (free on board – Versand bis zum Flughafen des Herstellerlandes). Die LCD-Modelle werden noch billiger werden und stellen deshalb ebenfalls ein gewisses Handelsrisiko dar. Wenn sich der Preis erst einmal gefestigt hat, dann wird diese Art Rechner ein sehr interessantes Produkt werden, wobei der Konsument den Nachteil der verblassenden Ziffern in Kauf nehmen und sich stärker von dem geringen Batterieverbrauch beeindrucken lassen wird. Auch das umständliche Anschließen an ein Netzgerät ist dann überflüssig geworden, weil die Batterie eine Betriebsdauer von mehreren hundert Stunden aushält. Die Technico-Serie von Inventa zum Beispiel verwendet eine einfache Taschenlampenbatterie, die 400 Stunden lang reicht. Das Modell LB 200 von Zeny verwendet eine teure Nickel-Cadmium-Batterie, aber es arbeitet dafür 3 500 Stunden mit der gleichen Batterie. Dieser Rechner ist nur 7 mm hoch und wiegt 60 g.

Auch bei den digitalen Uhren ist die LCD-Anzeige sehr stark im Kommen. Bei LCD-Uhren wiegt allerdings der Nachteil sehr schwer, daß sie im Dunkeln nicht abgelesen werden können. Darum ist bei mehreren Modellen bereits eine einschaltbare Beleuchtung eingebaut.

Während auf Taiwan Anfang des vergangenen Jahres nur zwei Hersteller LCD-Uhren produzierten, waren es Ende des Jahres

In diesem Prachthotel findet die Taiwan Electronics Show statt.

schon sechs. Das ist eine Konsequenz der starken Preissenkungen für die LED-Uhren, die außerhalb von Taiwan, vorwiegend in Hongkong, produziert werden, wo schon im letzten Herbst LED-Uhren für 50 DM angeboten wurden. Man rechnet, daß die Preise noch bis auf etwa 25 DM heruntergehen. Auch für die LCD-Uhren wird eine Preissenkung bis unter 75 DM erwartet.
Am meisten Aufsehen bei den Uhren erregte auf der Messe übrigens die Firma Qualitron, die voller Stolz einen Kugelschreiber mit eingebauter Digitaluhr als Neuheit ankündigte. Am Eröffnungstag wurde der Schreiber dem Präsidenten angeboten, aber das Gerät verweigerte prompt seinen Dienst. Daraufhin wurde es bei der Firma recht still. Mittlerweile scheint man jedoch zusammen mit der Firma Parker die monatliche Produktion von 10 000 Stück solcher Spielereien zu planen. M.J.M.

Bauelemente-Salon in Paris

Für Spezialisten der professionellen Elektronik

Wer sich über neue elektronische Bauelemente für Geräte der Unterhaltungselektronik informieren möchte, hat einen schweren Stand: In der Anwendung sind die Grenzen zwischen professioneller Elektronik und Unterhaltungselektronik in weiten Bereichen fließend, und die Hersteller können nur selten durch eine schwerpunktmäßige Zuordnung ihrer Erzeugnisse zu einer größeren Durchsichtigkeit des Angebotes beitragen.
Diese Schwierigkeiten werden angesichts der vielen internationalen Bauelemente-Messen nicht geringer. Eine der bedeutendsten Ausstellungen dieser Art ist der Bauelemente-Salon in Paris. Unser Mitarbeiter A. Frey skizziert in einer Nachlese, welche Rolle die Unterhaltungselektronik dort spielte.
Der Pariser „Salon International des Composants Electroniques" im Frühjahr dieses Jahres erlebte etwas mehr Aussteller und Besucher als im Vorjahr. Der Spezialist für Unterhaltungselektronik allerdings kam nicht ganz auf seine Kosten, denn auf der Messe dominierten die Mikrocomputer sowie Bauelemente für die professionelle Elektronik. Allerdings kommen die Fortschritte der professionellen Technik in der Regel früher oder später auch der Unterhaltungs-Elektronik zugute, wie es seinerzeit bei den Printplatten, den integrierten Schaltkreisen und der Digitaltechnik der Fall war und wie es in jüngster Zeit mit dem Mikroprozessor geschieht.
In diesem Jahr war die Ausstellung terminlich zwischen der „electronica" in München

Hüthig

Neuerscheinungen

Prof. Dr.-Ing. Walter Janssen

Hohlleiter und Streifenleiter

1977. 210 Seiten. Mit 163 Abbildungen und 12 Tabellen. Kartoniert DM 34,–
ISBN 3-7785-0422-3

In der Mikrowellentechnik, die heute wohl kaum mehr als Sondergebiet der Hochfrequenztechnik angesehen werden kann, sind Systemtechniken entstanden, deren Entwicklungseinrichtungen im Aufbau von Schaltungseinheiten wesentlich von der Art der gewählten Leitungselemente geprägt sind.
Dieses Buch gibt dem Leser die Möglichkeit, die Grundlagen der Mikroleitungen kennenzulernen, die die Basis für das Verständnis moderner Mikrowellensysteme bilden. Tabellen und Bilder ergänzen die theoretischen Erläuterungen.
Aufgaben mit den dazugehörigen Lösungen bringen dem Leser die Problematik des behandelten Stoffes näher. Neben Fragen der allgemeinen Mikrowellenleitungstechnik, Rechteck- und Rundhohlleitertechnik wird die Mikrowellenstreifenleitertechnik besonders ausführlich behandelt.

Edmund Stirner

Antennen

Band 1: Grundlagen

1977. 229 Seiten. Mit 111 Abbildungen.
Kartoniert DM 38,–, ISBN 3-7785-0424-X

Die Antennentechnik ist heute ein eigenständiges Gebiet der Nachrichtentechnik. In diesem Buch werden die mathematischen Hilfsmittel bewußt elementar gehalten, damit sich der Leser schnell in die Grundlagen der Antennentechnik einarbeiten kann. Hingegen werden die physikalischen Betrachtungen ausführlich behandelt. Dadurch wird ein Wissensfundament geschaffen, das ein nahtloses Eindringen in die Spezialliteratur ermöglicht.
Da im ersten Band eine strenge Auswahl aus dem umfangreichen Stoffgebiet getroffen wurde, sind die Anwendungen der Antennentechnik dem zweiten Band vorbehalten.

Inhaltsübersicht
Ausstrahlung des Elementardipols – Kombinationen von Dipolantennen – Technische Antennen – Anhang mit Beispielen – Literaturverzeichnis – Sachwörterverzeichnis.

Zu beziehen über Ihre Fachbuchhandlung oder direkt beim Verlag.

Dr. Alfred Hüthig Verlag · 69 Heidelberg 1
Postfach 102869 · Tel. (0 62 21) 4 89-2 55

und der Hannover-Messe eingezwängt. Aus diesem Grund gab es manche Bauelemente, die in Paris als Neuheit ausgestellt wurden, aber schon vorher in München zu sehen gewesen waren; andere Hersteller dagegen sparten ihre Neuheiten bis Hannover auf. Wegen dieser wenig angenehmen Häufung von drei Fachmessen der gleichen Branche mag vielleicht das Gerücht entstanden sein, der Bauelemente-Salon solle nur noch alle zwei Jahre stattfinden.
In diesem Jahr beteiligten sich wieder die Meßgeräte-Hersteller am Bauelemente-Salon, weil ihre Spezialausstellung „Mesucora" nicht stattfand. In dieser Sparte gab es eine ganze Reihe von Neuheiten für die Unterhaltungselektronik zu sehen. Unter den Herstellern von Service-Meßgeräten hat mittlerweile jeder wenigstens ein Digital-Multimeter im Verkaufsprogramm. Besonders beachtet wurde ein für den Service entwickeltes dreieinhalbstelliges Digital-Multimeter für Gleich- und Wechselströme und -Spannungen sowie Widerstände; es hat eine Fehlertoleranz von 0,1 % ... 0,2 % und ± 1 Digit. Neuere digitale Meßgeräte enthalten einen Mikroprozessor zum Programmieren der Funktionen. Anderen Herstellern schien es klüger zu sein, die Zuverlässigkeit durch Verwenden eines einzigen LSI-Chips für das ganze Gerät zu steigern. Für manche Zwecke ziehen Service-Techniker aber analoge Meßgeräte vor, weil Zeigerausschlag und Umkehrpunkt eines Zeigers besser beobachtet werden können als eine schnelle Folge von Leuchtzahlen. Einige Meßgeräte haben neben einer Digitalanzeige deshalb zusätzlich ein Band aus Leuchtdioden, das eine Analoganzeige darstellt.
Als besondere Neuheit, die allerdings noch nicht auf dem Markt ist, wurde in Paris eine elektrolytische Anzeige vorgeführt, die nur während des Umschaltens von „Schreiben" auf „Löschen" Strom aufnimmt. Die Anzeige erfolgt durch Ablagern oder Auflösen einer sehr dünnen Metallschicht auf der durchsichtigen Elektrode einer elektrochemischen Zelle. Die Anzeige ist länger als zehn Minuten lesbar. Fast gleichzeitig mit dem Bauelemente-Salon fand in Paris das Colloquium „Electronique *E* 5" statt, das der Entwicklung der Elektronik in den nächsten fünf Jahren gewidmet war. Das zu erwartende Ergebnis: Die Elektronik wird sich immer schneller in immer mehr Gebiete des täglichen Lebens hinein ausdehnen. Das bedeutet steigende Produktionszahlen und damit ein weiteres Sinken der Preise.

Meldungen für den Service

Autoantennen-Einbau. Die Fa. Richard Hirschmann hat als wertvolle Arbeitshilfe für Werkstätten und für Autoantennenverkäufer das mehrfarbige, stabile Plakat „Hirschmann Autoantennen für jeden Wagen und jeden Autosuper" entworfen. Auf einen Blick findet man für alle gängigen Fahrzeuge die passende Autoantenne mit den genauen Einbaumaßen.

Service Dokumentation für Farbfernsehempfänger von Philips.
Für das Gerät D 26 C 763-08 Z Goya 763 electronic mit IR-Fernbedienung, 12fach Stationswahl und Uhrennachrüstsatz 12 AV 0873/00 sowie für die Geräte D 26 C 782-08 Z Rubens electronic mit IR-Fernbedienung und D 26 C 789-08 Z Interfunk electronic mit IR-Fernbedienung hat Philips neue Service-Dokumentationen herausgebracht (als Ergänzung zur Service-Dokumentation Chassis K 9/i).

Technische Druckschriften

Steckverbinder für gedruckte Schaltungen.
Ein 8seitiger Kurzkatalog von Valvo gibt eine Übersicht über das umfangreiche Steckverbinderprogramm dieser Firma für gedruckte Schaltungen. Hierbei ist besonders die neue Baureihe F 095 für den Modular-Aufbau von Leiterplatten berücksichtigt.

Verlag und Herausgeber
Hüthig & Pflaum Verlag GmbH & Co.
Fachliteratur KG, München und Heidelberg

Verlagsanschriften:
Lazarettstraße 4
8000 München 19
Tel. (0 89) 18 60 51
Telex 5 29 408

Wilckensstraße 3–5
6900 Heidelberg 1
Tel. (0 62 21) 4 89-1
Telex 4 61 727

Gesellschafter:
Hüthig & Pflaum Verlag GmbH, München, (Komplementär),
Hüthig GmbH & Co. Verlags-KG, Heidelberg,
Richard Pflaum Verlag KG, München,
Beda Bohinger, München

Verlagsleitung:
Ing. Peter Eiblmayr, München,
Dipl.-Kfm. Holger Hüthig, Heidelberg.

Koordination:
Fritz Winzinger

Verlagskonten:
PSchK München 8201–800
Deutsche Bank Heidelberg 01/94 100
(BLZ 672 700 03)

Druck
Richard Pflaum Verlag KG
Lazarettstraße 4
8000 München 19
Telefon (0 89) 18 60 51
Telex 5 29 408

FUNK TECHNIK
Fachzeitschrift für die gesamte Unterhaltungselektronik
Erscheinungsweise: Zweimal monatlich.
Die Ausgabe „ZV" enthält die regelmäßige Verlegerbeilage „ZVEH-Information".
Vereinigt mit „Rundfunk-Fernseh-Großhandel"

Redaktion
Chefredakteur:
Dipl.-Ing. Wolfgang Sandweg
Redakteure:
Dipl.-Ing. Paul J. Muenzer, Curt Rint, Margot Sandweg
Redaktion Funk-Technik
Lazarettstraße 4
8000 München 19
Telefon (0 89) 18 60 51
Telex 5 29 408 pflvl
Außenredaktion Funk-Technik
Redaktionsbüro W. + M. Sandweg
Weiherfeld 14
8131 Aufkirchen über Starnberg
Telefon (0 81 51) 56 69
Nachdruck ist nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.
Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Gewähr übernommen.

Anzeigen
Anzeigenleiter:
Walter Sauerbrey
Hüthig & Pflaum Verlag
Anzeigenabteilung „Funk-Technik"
Postfach 20 19 20
8000 München 2
Telefon (0 89) 16 20 21
Telex 5 216 075 pfla
Paketanschrift:
Lazarettstraße 4
8000 München 19
Gültige Anzeigenpreisliste Nr. 10 b vom 1. 10. 1976

Vertrieb
Vertriebsleiter:
Peter Bornscheuer
Hüthig & Pflaum Verlag
Vertriebsabteilung
Wilckensstraße 3–5
6900 Heidelberg 1
Telefon (0 62 21) 4 89-1
Telex 4 61 727
Bezugspreis zuzüglich Versandspesen:
Jahresabonnement 80,– DM (im Inland sind 5,5% Mehrwertsteuer eingeschlossen)
Einzelheft 3,50 DM
Kündigungsfrist:
Zwei Monate vor Quartalsende (Ausland: Bezugsjahr)
Bei unverschuldetem Nichterscheinen keine Nachlieferung oder Erstattung.

Strukturen im Fachhandel

Der Großhandel am Scheideweg

„Die Blickrichtung des Fachgroßhändlers wird sich ändern, der ‚große Bruder' Industrie wird in der Wertigkeitsskala dem ‚kleineren Bruder' Facheinzelhandel weichen müssen: Das Absatzvolumen wird, in welcher Form auch immer, den Vorrang erhalten. Wer das Vertrauen des Facheinzelhändlers gewonnen hat, wird stets auch das der Hersteller finden." Diese These zur Entwicklung des Fachgroßhandels in der Branche Unterhaltungselektronik, verkündet vom Großhandelsverband VDRG, signalisiert einen neuartigen Wettbewerb zwischen Großhandel und Industrie um den gemeinsamen Kunden Facheinzelhandel; er kommt einer Warnung vor einem Aufruhr im Großhandelslager bedenklich nahe.

Der Großhandel unserer Branche, über den nach unabhängigen Erhebungen noch etwa 52% der gesamten Inlandsverfügbarkeit von Branchenartikeln an den Einzelhandel fließen, hat in der Bundesrepublik eine Position wie sonst nirgends in Europa. Die durchweg mittelständischen Großhandelsunternehmer waren lange Jahre zu stolz, um rechtzeitig die absatzwirtschaftlichen Strukturveränderungen zu erkennen, und sie fühlten sich zu sicher, um schnell genug darauf reagieren zu können. Ohne nennenswerte Gegenwehr konnten die Hersteller immer mehr Einzelhändler direkt beliefern, und dem Wachstum der Einzelhandelskooperationen sah man im Großhandel zornig, aber uneinig und untätig zu.

Als Folge dieser Entwicklungen schrumpfte die Zahl der Fachgroßhändler ständig, und kritische Branchengespräche kommen zu der spekulativen Schätzung, daß in absehbarer Zeit nur 20–30 wirklich bedeutende und leistungsfähige Großhandelsunternehmen in der Bundesrepublik echt überleben werden. Schon jetzt dehnen sich diejenigen Unternehmen, die im Schrumpfungsprozeß jeweils übrigbleiben, umsatzmäßig und geografisch aus – ein Wachstum, das beträchtliche Kosten verschlingt. Kein Wunder, daß die Eigenkapitaldecke vieler Großhandlungen dünn, vielleicht zu dünn wird, um noch wärmen zu können. Außerdem wird mit der sinkenden Zahl an Unternehmen der Wettbewerb innerhalb des Großhandels immer schärfer. Deshalb werden die horizontalen Großhandels-Kooperationen entweder ständig härteren Belastungsproben ausgesetzt oder sie ziehen die beobachtende Aufmerksamkeit des Bundeskartellamtes auf sich.

Jetzt endlich suchen eine Reihe von Fachgroßhandlungen ihr Heil in der vertikalen Kooperation – so spät, daß es ihnen schwerfallen muß, das Vorliegen einer echten Kooperation ohne Hintergedanken und Fallstricke glaubhaft zu machen. Noch setzt der Großhandel 75% seines Volumens an den Einzelhandel ab, nur 22% an gewerbliche Endverbraucher und vernachlässigbare 3% an private Haushalte. Aber der Kampf um die bisher von der Industrie direkt belieferten Einzelhändler nimmt von allen Seiten heftige Formen an, denn auch die etablierten horizontalen Einzelhandelskooperationen denken nicht daran, Einkaufspotential an den Großhandel abzugeben.

So findet sich der Fachgroßhandel der Unterhaltungselektronik an einem existenziellen Scheideweg, von dem mehrere Einbahnstraßen und Sackgassen abzweigen. Vielleicht liegt die Zukunftschance des Großhandels in neuen absatzwirtschaftlichen Konzeptionen, die zu durchdenken ihm bisher noch zu gewagt schien. Ein traditioneller Ausweg aus dem Dilemma, über das sich niemand freuen kann, ist jedenfalls nicht in Sicht.

W. Sandweg

FT-Konjunkturbericht

Der Fachhandel im Monat Mai

Wichtige Hinweise auf die geschäftliche Entwicklung im Fachhandel mit Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Geräten liefern die monatlichen Erhebungen sowohl des Instituts für Handelsforschung an der Universität zu Köln wie auch des Ifo-Instituts in München. Die Zahlen[1]) beider Institute werden nach unterschiedlichen Verfahren ermittelt, so daß die Ergebnisse leider nicht vergleichbar sind.

Institut für Handelsforschung

Nach dem hohen Verkaufsplus von 12 % im Vormonat April 1977, dem allerdings davor, und zwar in den Monaten April 1976 bis März 1977 nur eine Umsatzerhöhung von 2-3 % vorausgegangen war, hoffte man allgemein, daß die kurzfristige Belebung der Umsatzkonjunktur in den Fachgeschäften des Radio-, Fernseh-, Phono-Einzelhandels für eine längere Zeit als nur den einen Monat anhalten werde. Zwar hat man sich insgeheim, zumindest was das Fernsehgeschäft anbelangt, vielerorts auf eine längere Durststrecke eingerichtet, deren Ende wohl erst für 1978 vor der nächsten Fußball- Weltmeisterschaft abzusehen ist.

Maiumsätze 1977. Nicht die Befürchtungen, sondern die Erwartungen wurden im Mai bestätigt. Gegenüber dem entsprechenden Vorjahresmonat setzten die Fachgeschäfte in dieser Branche 7 bis 8% mehr um, und zwar nicht nur nominal, sondern auch real.

[1]) Die Zahlen des Instituts für Handelsforschung beruhen auf den Ergebnissen des von diesem Institut durchgeführten Betriebsvergleichs des Radio-Fernseh-Phono-Einzelhandels und sind Durchschnittswerte der in dieser Erhebung beteiligten Unternehmen. Die Zahlen des Ifo-Instituts stammen aus dem durch Umfragen bei einer Reihe von Fach-Groß- und Einzelhandels-Unternehmen erstellten „Ifo-Konjunkturtest".

Umsatzentwicklung im Radio-Fernseh-Phono-Fachhandel

	Prozentuale Veränderung des Wertes im Berichtsmonat					
	gegenüber vorigem Monat		gegenüber gleichem Monat i. Vj.		kumuliert gleicher Zeit i. V.	
	1977	1976	1977	1976	1977	1976
Einzelhandel						
Februar[1]	-10	- 5	- 3	+17	± 0	+14
April[2]	- 9	-15	+12	- 3	+ 3	+10
Großhandel						
März[1]	+ 8	- 3	+ 9	+18	+ 3	+14

[1]) Statistisches Bundesamt
[2]) Institut für Handelsforschung an der Universität zu Köln

Nach den Ermittlungen des Statistischen Bundesamtes wurden nämlich die Verkaufspreise für elektrotechnische Erzeugnisse, Radio-, Fernseh-Phono-Artikel gleich hoch wie im vorjährigen Mai festgestellt.

Im Vergleich zu dem Ergebnis im Vormonat April verminderte sich der (relative) Umfang des Mehrumsatzes zwar um einige Punkte, das lag jedoch an der jeweiligen Vorjahrsentwicklung. Berücksichtigt man diese mit, dann stellte sich gegenüber dem entsprechenden Umsatzergebnis in 1975 die Veränderung im Berichtsmonat mit +8% kaum geringer als im Monat April (+9%).

Die Gesamtentwicklung in der Branche war auch im Mai wieder von der Tendenz steigender Zuwachsraten mit wachsender Betriebsgröße bestimmt worden. Während die Firmen mit bis 10 beschäftigten Personen (b.P.) nur knapp 1% mehr vereinnahmten als im vorjährigen Mai, setzten die mittelgroßen Betriebe bereits 9% und die mit mehr als 20 b.P. sogar 13% mehr um. Bei dem Vergleich mit den Umsätzen des Mai 1975 treten die größenbedingten Unterschiede noch augenfälliger zutage, und zwar –4% in der untersten Größenklasse, +5% im mittleren Bereich und +27% in den größeren Betrieben.

Branchenvergleich. Für den Facheinzel-

Preisspiegel

Gebiet: Bundesrepublik Quelle: Stat. Bundesamt	Prozentuale Änderung gegenüber gleicher Zeit im Vorjahr			Index (1970 = 100)	
	Jan.-Febr.	Januar	Februar	Januar	Februar
Erzeugerpreise					
Verbrauchsgüter		+2,7	+2,6	144,0	144,5
Rundf.-u. Fernseher.		-3,1	-2,8	93,0	93,1
Phonogeräte		-3,0	-3,3	100,3	100,2
Röhren u. Halbleiter		-2,1	-0,9	78,2	78,1
Bauelemente		+3,0	+3,6	116,5	117,7
Ausfuhrpreise					
Verbrauchsgüter		+3,5	+3,5	145,6	145,9
Fernsehgeräte		-2,6	-2,9	85,0	85,0
Rundfunkgeräte		+1,6	+1,6	98,0	98,0
Plattensp. u. TB-Ger.		-2,0	-2,1	106,6	106,6
Elektronenröhren		-3,3	-4,4	91,2	90,9
Bauelemente		+2,5	+1,9	110,2	110,1
Einzelhandel					
EH, gesamt		+3,9	+3,7	142,0	142,9
Radio-Fernseh-EH		+0,4	+0,4	113,4	113,4
Lebenshaltungskosten					
Private Haushalte		+4,1	+4,0	143,8	144,7

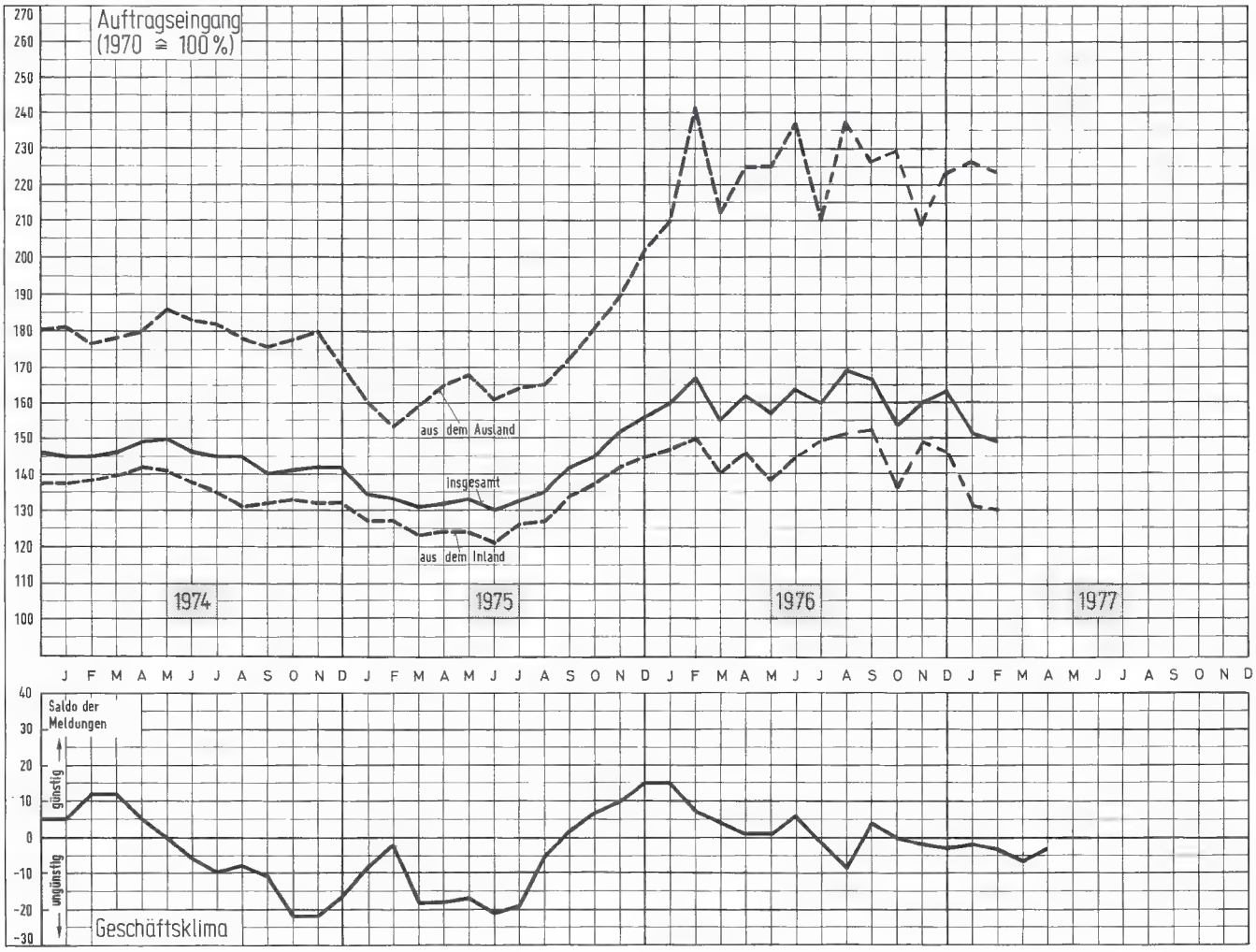
handel insgesamt errechnete das Institut für Handelsforschung im Mai 1977 gegenüber dem Vorjahr ebenfalls eine bessere Entwicklung der Verkaufsergebnisse als in den vorhergehenden Monaten Januar bis April (+3% nominal und –1% real), nämlich wertmäßig +6% und preisbereinigt +2%. Wie der Radio-Fernseh-Phono-Einzelhandel, so konnten auch die ebenfalls am Betriebsvergleich teilnehmenden Musikfachgeschäfte das Gesamtergebnis des Facheinzelhandels insgesamt mit nominal +10% deutlich übertreffen. Die Beleuchtungs- und Elektroeinzelhandlungen waren dagegen mit einem nur 3% ausmachenden Umsatzplus, allerdings nur nominal, hinter der allgemeinen Entwicklung zurückgeblieben, real schnitten sie mit ebenfalls +3% etwas besser ab. Ähnlich verlief die Entwicklung in den Fachgeschäften des Eisenwaren- und Hausrathandels mit Haushalt-Großgeräten: wertmäßig +3%, preisbereinigt +2%.

Kumulierte Umsätze. Der von der Radio-Fernseh-Phono-Fachgeschäften im Berichtsmonat erzielte Mehrumsatz von 8% hatte dem Ende April gegenüber den ersten vier Monaten von 1976 nur um 3% höheren kumulierten Verkaufsergebnis einen erneuten Auftrieb gegeben. Nach dem letzten Stand Ende Mai stellte sich die Umsatzerwartung in dieser Branche auf +4%. Allerdings müssen die kleineren Betriebe damit rechnen, hinter diesem Ergebnis zurückzubleiben. Nach dem bisherigen Stand können diese Betriebe nur mit gleich hohen Umsätzen wie im vergangenen Jahr rechnen. Die Betriebe mit 11 bis 20 b.P. setzten dagegen bisher 5% und die mit mehr als 20 b.P. sogar 7% mehr um als in den ersten fünf Monaten von 1976.

Eine Verbesserung ergab sich auch für den Facheinzelhandel insgesamt, und zwar nominal von +3% auf +4% und real von –1% auf ±0%. Die aufgelaufenen Umsätze der Beleuchtungs- und Elektroeinzelhandlungen stellten sich nach Ablauf der ersten fünf Monate dieses Jahres 9%, die der Musikfachgeschäfte 8% und die der Haushalt-Großgerätegeschäfte 5% höher als im Vorjahr.

Saisonentwicklung. Gegenüber dem Vormonat April verminderten sich die Umsätze trotz gleicher Anzahl von (24) Verkaufstagen geringfügig um etwa 5%. Die Abweichung gegenüber der üblicherweise +5% betragenden Saisonentwicklung kann unter anderem darauf zurückgehen, daß im Mai ein Samstag weniger zur Verfügung stand. Noch mehr ging die Umsatzkurve in den Fachgeschäften des Beleuchtungs- und Elektroeinzelhandels zurück. Während in dieser Branche im Mai 8% weniger vereinnahmt wurde als im Vormonat April, setzten die Haushalt-Großgerätegeschäfte im Berichtsmonat etwa ein Viertel mehr um als im Vormonat. In den Musikfachgeschäften erhöhte sich das Umsatzvolumen um 10% und im Facheinzelhandel insgesamt um 2%.

Konjunkturtrend der Industrie für elektrotechnische Gebrauchsgüter im Inland



Leistungstendenzen. Nicht nur die Veränderungsquoten, sondern auch die Leistungsumsätze waren im Berichtsmonat wieder von der Betriebsgröße beeinflußt worden. Allerdings waren die Differenzen re lativ gering.
Bei einem Branchenmittel von 9 275 DM setzten die Betriebe mit bis 10 b.P. 9 220 DM, die Betriebe mittlerer Größe 9 260 DM und die mit mehr als 20 b.P. 9 360 DM je beschäftigte Person um. Je qm Verkaufsraum erzielten die untersuchten Fachgeschäfte in dieser Branche im Mai einen Durchschnittsumsatz von 715 DM. Auf die Gesamtfläche der Betriebe bezogen, betrug der Gesamtumsatz 340 DM (Vorjahr 330 DM). Dabei kamen auch in dieser Abgrenzung die größeren Betriebe mit 400 DM/qm besser weg als die kleineren Betriebe, die je qm Geschäftsraum insgesamt nur 310 DM vereinnahmten. Die Betriebe mittlerer Größe setzten 325 DM/qm um.

Ifo-Institut

Facheinzelhandel

Geschäftslage und Umsatz: Nach vorübergehender Absatzbesserung im April hat sich das Geschäftsklima im Mai offensichtlich wieder etwas verschlechtert. Zumindest ist der Saldo aus „gut"- und „schlecht"- Meldungen mit –32% wieder auf den Stand von März abgesunken. Was die Umsatzentwicklung betrifft, so konnten die entsprechenden Vorjahresumsätze in ähnlichem Umfange, d.h. per saldo von rd. einem Fünftel der Firmen, übertroffen werden. Schlechter als bisher wurde vor allem die Geschäftslage von Farbfernsehgeräten sowie Rundfunk-Tischgeräten (einschließlich HiFi-Geräten) angesehen, wenngleich bei Rundfunkgeräten die entsprechenden Vorjahresumsätze teilweise übertroffen werden konnten. Ein Umsatzplus wurde bei einer Durchschnittsbetrachtung auch bei Tonbandgeräten erzielt, während z.B. sieben Zehntel der Testfirmen bei Schwarz-Weiß-Geräten die entsprechenden Vorjahresumsätze nicht erreichen konnten.

Lagerbestände: Der Artikel der Firmen, die von überhöhten Beständen gesprochen haben, hat sich geringfügig auf ein Viertel verringert. Am häufigsten wurden die Bestände an Farbfernsehgeräten, Kofferradios sowie Rundfunk-Tischgeräten als zu groß empfunden.

Verkaufspreise: Die Verkaufspreise blieben im großen und ganzen weitgehend stabil; vereinzelt erfolgten Preissenkungen, und zwar in sämtlichen Artikelgruppen, besonders aber bei Farbfernsehgeräten. Auch für die nächsten Monate rechnet man teilweise (ein Fünftel der Firmen) damit, die Verkaufspreise senken zu müssen.

Längerfristige Geschäftsaussichten: Nach Meinung der Testfirmen wird die künftige Geschäftslage ähnlich beurteilt wie die derzeitige: Während man bei Kofferradios und Radio-Recordern sowie bei Tonbandgeräten teilweise mit neuen Absatzimpulsen rechnet, sieht man die Absatzsituation für Schwarz-Weiß-Geräte weiterhin pessimistisch, d.h. man rechnet vielfach mit einer weiteren Verschlechterung der Absatztätigkeit.

Fachgroßhandel

Geschäftslage und Umsatz: Die Geschäftslage wurde abermals von zwei Dritteln der Testfirmen als schlecht bezeichnet. Die entsprechenden Vorjahresumsätze konnten diesmal von per saldo knapp der Hälfte der Firmen nicht erreicht werden. Besonders ungünstig ist offensichtlich die Absatzlage für Schwarz-Weiß-Geräte: Neun Zehntel der Testfirmen gaben das Urteil „Geschäftslage schlecht" ab. Aber auch Tonbandgeräte und Rundfunk-Tischgeräte fanden eine ungünstige Absatzbeurteilung. Die Vorjahresumsätze konnten hier vom überwiegenden Teil der Firmen nicht erreicht werden.

Lagerbestände: Die Lagersituation ist weiterhin vielfach (bei der Hälfte der Firmen) durch überhöhte Bestände gekennzeichnet. Besonders häufig wurden Überbestände an Farbfernsehgeräten gemeldet.

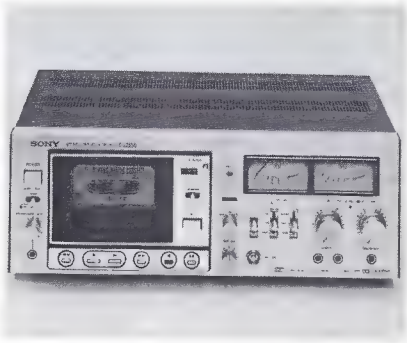
Ausgewählte Produktionszahlen (Inland) — **Stand: Monat März**

Geräte-Art	Produktions-Wert Berichtsmonat 1977 (Mio.DM)	1976	Änd. (%)	Produktions-Wert Kumuliert 1977 (Mrd.DM)	1976	Änd. (%)	Produktions-Menge Berichtsmonat 1977 (1000 St.)	1976	Änd. (%)	Produktions-Menge Kumuliert 1977 (Mio. St.)	1976	Änd. (%)
Fernseh-empfänger	**418**	**413**	**+ 1**	**1,15**	**1,08**	**+ 6**	**395**	**362**	**+ 9**	**1,07**	**0,95**	**+13**
darunter:												
Farbgeräte	393	379	+ 4	1,08	0,99	+ 9	321	273	+18	0,89	0,70	+27
SW-Geräte	25	34	-26	0,07	0,09	-22	74	89	-17	0,18	0,25	-28
Rundfunk-empfänger	**176**	**142**	**+24**	**o,52**	**0,37**	**+41**	**517**	**496**	**+ 4**	**1,55**	**1,24**	**+25**
darunter:												
Koffer-,Kfz-und Taschen-empfänger	92	69	+33	0,27	0,17	+59	372	331	+12	1,10	0,80	+38
Tischempfänger, nicht kombiniert	26	38	-32	0,09	0,10	-10	64	110	-42	0,20	0,28	-29
Kombinierte Empfänger	58	35	+66	0,16	0,10	+60	81	55	+47	0,25	0,16	+56
Gesamt-Wert	**594**	**555**	**+ 7**	**1,67**	**1,45**	**+15**	Quelle: Fachverband Rundfunk und Fernsehen im ZVEI					

FT-Neuheiten-Schau

Stereo-Cassetten-Tapedecks

Die genannten Endverkaufspreise wurden von der FT-Redaktion ermittelt und stellen Durchschnittswerte dar. Bei Geräten, die erst nach Redaktionsschluß in den Handel kommen, beruhen die genannten Endverkaufspreise auf Schätzungen.



Marke: Sony
Modellname: TC-229 SD
Erstlieferung a.d.Handel: Sept. 77
Endverkaufspreis: liegt bei 1.300.- DM
Bandart-Umschaltung: von Hand
Rauschunterdrückung: Dolby

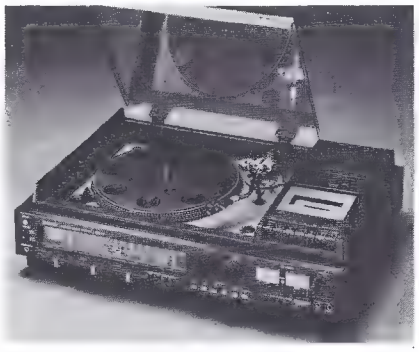
Marke: Luxor
Modellname: Compact-Studio 4300
Erstlieferung a.d. Handel: Mai 77
Endverkaufspreis: liegt bei 1300 DM
Kombination aus: Rf-Empfangsteil, Plattenspieler, Verstärker, Boxen
Nennleistung an 4 Ohm: 2 x 25 W

Marke: Dual
Modellname: C 939
Erstlieferung a. d. Handel: Juni 77
Endverkaufspreis: liegt bei 1100 DM
Bandart-Umschaltung: automatisch
Rauschunterdrückung: Dolby

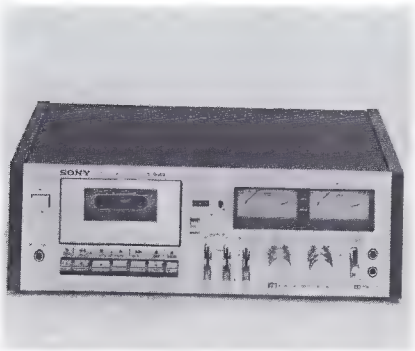
FT-Neuheiten-Schau

Kombinierte Hi-Fi-Geräte

Die genannten Endverkaufspreise wurden von der FT-Redaktion ermittelt und stellen Durchschnittswerte dar. Bei Geräten, die erst nach Redaktionsschluß in den Handel kommen, beruhen die genannten Endverkaufspreise auf Schätzungen.



Marke: Sony
Modellname: HMK 77
Erstlieferung a.d.Handel: Okt. 77
Endverkaufspreis: liegt bei 1.700.- DM
Kombination aus: RF-Empfangsteil, Plattenspieler, Cassetten-Recorder, Verstärker
Nennleistung an 8 Ohm: 2 x 30 W



Marke: Sony
Modellname: TC-199 SD
Erstlieferung a.d.Handel: Sept. 77
Endverkaufspreis: liegt bei 800.- DM
Bandart-Umschaltung: von Hand
Rauschunterdrückung: Dolby

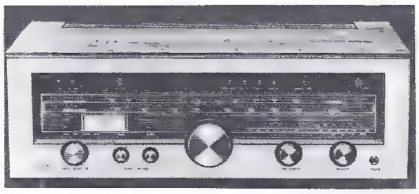
Marke: Luxor
Modellname: Compact-Studio 4400
Erstlieferung a.d. Handel: Mai 77
Endverkaufspreis: liegt bei 1500 DM
Kombination aus: Rf-Empfangsteil, Plattenspieler, Casetten-Recorder, Verstärker, Boxen
Nennleistung an 4 Ohm: 2 x 25 W

Marke: Sony
Modellname: HMK 55
Erstlieferung a.d.Handel: Okt. 77
Endverkaufspreis: liegt bei 1.500.- DM
Kombination aus: RF-Empfangsteil, Plattenspieler, Cassetten-Recorder, Verstärker, 2 Boxen 55 51
Nennleistung an 8 Ohm: 2x 18 W

FT-Neuheiten-Schau

Hi-Fi-Receiver

Die genannten Endverkaufspreise wurden von der FT-Redaktion ermittelt und stellen Durchschnittswerte dar. Bei Geräten, die erst nach Redaktionsschluß in den Handel kommen, beruhen die genannten Endverkaufspreise auf Schätzungen.

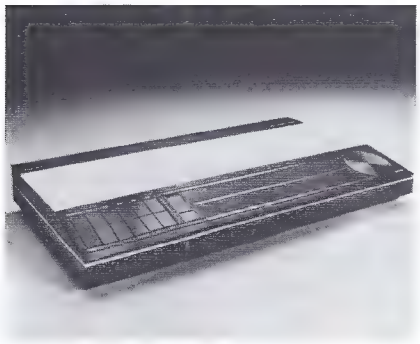


Marke: all-akustik
Modellname: Luxmann R 1050
Erstlieferung a. d. Handel: April 77
Endverkaufspreis: liegt bei 1700 DM
Bereiche: UKW, MW
Nennleistung an 8 Ohm: 2 × 55 W

FT-Neuheiten-Schau

Hi-Fi Plattenspieler

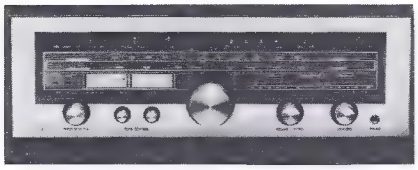
Die genannten Endverkaufspreise wurden von der FT-Redaktion ermittelt und stellen Durchschnittswerte dar. Bei Geräten, die erst nach Redaktionsschluß in den Handel kommen, beruhen die genannten Endverkaufspreise auf Schätzungen.



Marke: B & O
Modellname: Beomaster 2200
Erstlieferung a. d. Handel: Sept. 77
Endverkaufspreis: liegt bei 1400 DM
Bereiche: UKW, MW
Nennleistung an 4 Ohm: 2 × 40 W

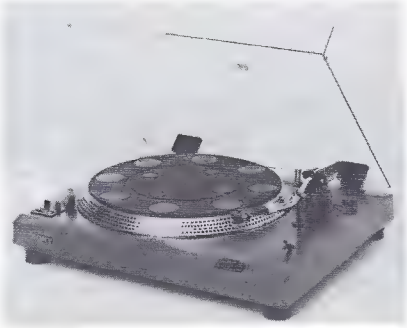
Marke: Sony
Modellname: STR-2800 L
Erstlieferung a.d.Handel: Aug. 77
Endverkaufspreis: liegt bei 700.- DM
Bereiche: UKW
Nennleistung an 4 Ohm: 2 x 25 W

Marke: Sony
Modellname: PS 11
Erstlieferung a.d.Handel: Sept. 77
Endverkaufspreis: liegt bei 400.- DM
Antrieb: direkt
Tonabnehmersystem: Sony VL-32G



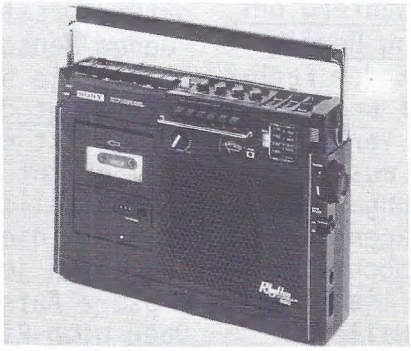
Marke: all-akustik
Modellname: Luxman R 1040
Erstlieferung a. d. Handel: April 77
Endverkaufspreis: liegt bei 1450 DM
Bereiche: UKW, MW
Nennleistung an 8 Ohm: 2 × 40 W

Marke: Sony
Modellname: STR 3800 L
Erstlieferung a.d.Handel: Aug. 77
Endverkaufspreis: liegt bei 800.- DM
Bereiche: UKW
Nennleistung an 4 Ohm: 2 x 33 W



Marke: Sony
Modellname: PS 22
Erstlieferung a.d.Handel: Okt. 77
Endverkaufspreis: liegt bei 470.- DM
Antrieb: direkt
Tonabnehmersystem: Sony VL-32G

Marke: Telefunken
Modellname: S 400 hifi
Erstlieferung a. d. Handel: Mai 77
Endverkaufspreis: liegt bei 400 DM
Antrieb: Riemen
Tonabnehmersystem: Shure M 75 MG Typ 2



Marke: Sony
Modellname: CF-900 S
Erstlieferung a.d.Handel: Sept. 77
Endverkaufspreis: liegt bei 800.- DM
Bereiche: UKW, MW
Batteriebestückung: 4 Monozellen
Gewicht mit Batterien: 5,4 kg

FT-Neuheiten-Schau

Uhren-Radios

Die genannten Endverkaufspreise wurden von der FT-Redaktion ermittelt und stellen Durchschnittswerte dar. Bei Geräten, die erst nach Redaktionsschluß in den Handel kommen, beruhen die genannten Endverkaufspreise auf Schätzungen.

FT-Neuheiten-Schau

Radio-Recorder

Die genannten Endverkaufspreise wurden von der FT-Redaktion ermittelt und stellen Durchschnittswerte dar. Bei Geräten, die erst nach Redaktionsschluß in den Handel kommen, beruhen die genannten Endverkaufspreise auf Schätzungen.

Marke: Sony
Modellname: CF-370 L
Erstlieferung a.d.Handel: Sept. 77
Endverkaufspreis: liebt bei 300.- DM
Bereiche: UKW, MW, LW
Batteriebestückung: 4 Monozellen
Gewicht mit Batterien: 3,0 kg

Marke: Grundig
Modellname: sono-clock 250
Erstlieferung a. d. Handel: Mai 77
Endverkaufspreis: liegt bei 330 DM
Bereiche: UKW, MW
Stundeneinteilung: 24 Stunden

Marke: Sony
Modellname: CF-950 S
Erstlieferung a.d.Handel: Sept. 77
Endverkaufspreis: liegt bei 800.- DM
Bereiche: UKW, KW, MW
Batteriebestückung: 4 Monozellen
Gewicht mit Batterien: 5,6 kg

Marke: Sony
Modellname: CF-570 L
Erstlieferung a.d.Handel: Sept. 77
Endverkaufspreis: liegt bei 800.- DM
Bereiche UKW, KW, MW, LW
Batteriebestückung: 8 Monozellen
Gewicht mit Batterien: 7 kg

Marke: Grundig
Modellname: sono-clock 350
Erstlieferung a. d. Handel: Mai 77
Endverkaufspreis: liegt bei 280 DM
Bereiche: UKW, MW, LW
Stundeneinteilung: 24 Stunden

Einen Fachhändler-Treffpunkt während der Internationalen Funkausstellung Berlin 1977 richten wir als Redaktion der Fachzeitschrift "Funk-Technik" auf unserem Verlagsstand (Hüthig & Pflaum Verlag) ein. Ein Treffbuch liegt dort aus, in das jeder Fachhändler Mitteilungen für Mitarbeiter und Freunde eintragen kann, mit denen er sich verabreden möchte. Der Stand hat die Nummer 2210 und liegt verkehrsgünstig im Übergang von Halle 22 (Grundig) zu Halle 23 (Hi-Fi). Auch über das Stand-Telefon 030 - 30 16 400 können Nachrichten vermittelt werden. Wir bitten alle Organisationen des Fachhandels, ihren Mitgliedern Kenntnis davon zu geben. Möge dieser Redaktions-Service recht rege genutzt werden!

Die Vertriebsbindungsreverse von ITT Schaub-Lorenz, deren Vorbereitung wir im April meldeten, werden nunmehr seit Juni angewendet. Die Geschäftsleitung hat für sie keine Freistellung von Artikel 85 des EWG-Vertrages beantragt, womit eine EG-Vertriebsbindung geschaffen worden wäre. In den nicht durch die Brüsseler EG-Kommission genehmigten Reversen sieht man bei ITT Schaub-Lorenz mehr Möglichkeiten, "klarer einzuengen, wer Fachhändler ist und welche Nachfrager auszuschließen sind".

Für die Aktion "Beseitigung der Gebührenpflicht für Antennenmeßgeräte", die unter der Federführung von Bundesfachgruppenleiter Alfred Fritz, Ebersbach/Fils, im Namen des Fachhandels durchgeführt wird, spendete auch die Fachhändlergruppe bild + ton (expert-Gruppe Deutschland) einen Beitrag von 200 DM. Noch ist das Spendenkonto nicht genügend aufgefüllt.

Der japanische Hersteller Sankyo Seiki, der im letzten Jahr einen Jahresumsatz von etwa 486 Mio DM erzielte und seit 1962 in Düsseldorf ein Büro für den Europa-Vertrieb unterhält, hat jetzt eine eigene Vertriebsorganisation für die Bundesrepublik geschaffen, die unter deutscher Leitung ausgebaut wird. Zum Produktbereich Audio, der einen Umsatzanteil von 23 % in der Firma hat, meint Vertriebsleiter Hartwig Fingscheidt:" Wir wollen Spitzenqualität zu günstigen Endverbraucherpreisen liefern, dabei aber die Spanne für den Handel erhalten". Ein guter Vorsatz, aber der Volksmund warnt: "Jedem Menschen Recht getan, ist eine Kunst, die niemand kann!"

Ein Verbot der vertikalen Preisempfehlungen ist noch nicht in Sicht, wie aus dem Bericht der Bundesregierung über die Unverbindliche Preisempfehlung hervorgeht. In die beabsichtigte Kartellnovelle sollen jedoch Vorschläge für eine bessere Aufsicht einbezogen werden.

Über High-Fidelity-Interessengemeinschaften von Hi-Fi-Fans zum Zweck des Erfahrungsaustausches möchten wir demnächst berichten. Bitte geben Sie uns Hinweise auf bestehende Gemeinschaften, damit wir uns mit ihnen in Verbindung setzen können.

Der japanische Konzern Matsushita Electric hat alle seine Service-Funktionen in der Bundesrepublik unter der neuen Firmierung NPS National Panasonic Service GmbH, Hamburg, mit Filialen in Düsseldorf und Frankfurt zusammengefaßt. Geschäftsführer ist S. Kuraku, der gleichzeitig Geschäftsführer der National Panasonic Vertriebs-GmbH ist.

Trockenbatterien hat die Robert Bosch GmbH, Stuttgart, neuerdings in ihr Verkaufsprogramm aufgenommen. Es umfaßt insgesamt 14 Batterietypen und wird sowohl über die Bosch-Verkaufs- und Kundendienstorganisation als auch über andere Vertriebswege angeboten, wie es in einer Firmenmitteilung heißt. Hergestellt werden diese Trockenbatterien von Varta.

Rolf Hafke, PR- und Werbechef bei der Firma Liesenkötter in Saerbeck, tritt am 16. August als Sales Manager bei der deutschen Vertriebsgesellschaft des japanischen Unternehmens Aiwa in Köln ein.

Eine EG-Vertriebsbindung hat die Schweizer Firma Willi Studer, Regensdorf/Zürich, der EG-Kommission in Brüssel zur Freistellung von Artikel 85 des EWG-Vertrages vorgelegt. Man hofft bei Studer, die Vertriebsbindung am 1.9.77 in Kraft setzen zu können. Studer erzielte mit der Marke Revox in der Bundesrepublik im letzten Jahr einen Umsatz von etwa 40 Mio DM, davon 25 Mio mit Spulentonbandgeräten. Der gesamte bundesdeutsche Markt für Spulentonbandgeräte wird auf etwa 80 Mio DM geschätzt.

W. Sandweg

Jahrbuch für das Elektrohandwerk 78

Über 450 Seiten. Mit vielen Abbildungen, Schaltzeichen, Diagrammen und Schaltungsbeispielen. Taschenbuchformat, flexibler Kunststoffeinband, DM 8,80 (incl. MWSt., zuzüglich Versandkosten), Staffelpreise ab 50 Exemplare.

Das Taschenbuch ist schon seit vielen Jahren ein treuer Begleiter für viele Fachleute. Die alljährliche Neubearbeitung sorgt dafür, daß dem Benutzer ein „Informationspaket" nach dem aktuellsten Stand der Normung und der elektrotechnischen Bestimmungen an die Hand gegeben wird. Alle Angaben sind unmittelbar auf die Berufspraxis zugeschnitten. Dem Elektroinstallateur, dem Betriebselektriker und allen verwandten Berufen wird somit ein handwerkliches Nachschlagewerk für die tägliche Arbeit geboten. Im großzügigen Kalendarium werden alle Termine und sonstigen Merkdaten notiert.

Das Jahrbuch ist in folgende Kapitel gegliedert:

Energieversorgung und -verteilung / Installationstechnik / Schutzmaßnahmen, Unfallverhütung / Beleuchtung, Heizung, Klimatisierung / Meßtechnik / Antennen, Fernmeldetechnik, Elektronik / Steuerungs- und Regelungstechnik / Elektrische Maschinen / Vorschriften, Formeln, Tabellen. Arbeiten mit dem elektronischen Taschenrechner, Adreßteil.

Jahrbuch für Elektromaschinenbau + Elektronik 78

Über 400 Seiten. Mit vielen Schaltbildern, Wickeltabellen, Diagrammen, Taschenbuchformat, flexibler Kunststoffeinband, DM 8,80 (incl. MWSt., zuzüglich Versandkosten), Staffelpreise ab 50 Exemplare.

Das „Jahrbuch für Elektromaschinenbau + Elektronik" (früher „Elektromaschinenbau- und Elektronik-Kalender") enthält alle wichtigen Unterlagen für Elektromaschinenbau und Elektronik, die man in Werkstatt und Betrieb laufend zur Hand haben muß. Die neue Ausgabe 1978 erfüllt wieder alle Ansprüche an einen modernen praxisbezogenen Fachkalender.

Das Jahrbuch ist in folgende Kapitel gegliedert:

Grundlagen: Zahlentabellen, Allgemeine Zeichen, Buchstabenrechnen, Winkelberechnung, Flächen- und Körperberechnung, Mechanik — die wichtigsten Formeln und ihre Anwendung im Elektromaschinenbau.
Elektronik / Stromrichtertechnik / Elektromotoren / Elektrische Antriebstechnik / Wicklungen.

Jahrbuch der Unterhaltungselektronik 78

Über 320 Seiten mit zahlreichen Tabellen, vielen technischen Daten und aktuellen Fachaufsätzen. Taschenbuchformat, flexibler Kunststoffeinband, DM 8,80 (incl. MWSt., zuzüglich Versandkosten). Staffelpreis ab 50 Exemplare.

Das „Jahrbuch der Unterhaltungselektronik" ist primär ein aktuelles Hand- und Nachschlagewerk für die tägliche Praxis. Techniker und Ingenieure der Elektronik, ob im Entwicklungslabor, im Prüffeld oder in der Service-Werkstatt, können sich hier auf ein Taschenbuch verlassen, mit Tabellen und Übersichtsberichten, in denen der Stand der Technik auf den wichtigsten Gebieten dokumentiert wird.

Das Jahrbuch ist in folgende Kapitel gegliedert:

Übersichtsberichte zu höchst aktuellen Themen: Auswirkung von Mikroprozessoren auf die Konsumelektronik am Beispiel der Farbfernsehtechnik. Moderne Kondensatoren, ihre Materialien und Eigenschaften.

Wichtige Zusammenstellungen: „Wo ist was genormt?" Eine alphabetische, nach Stichworten geordnete Zusammenstellung aller für die Unterhaltungselektronik wichtigen DIN-Normen. Ein „Who is who" in der Unterhaltungselektronik. *Tabellen.*

Unsere Jahrbücher

- Führen sicher und zuverlässig durch neue Vorschriften und Empfehlungen; die zahlreichen Tabellen geben eine Übersicht der wichtigsten Formeln und Zahlen für den Techniker.
- Sind gespickt mit praktischen Hinweisen, Tips und Anregungen.
- Stehen Ihnen tagtäglich zur Seite.
- Sind mit Firmeneindruck der optimale Werbeträger mit Langzeitwirkung.
- Haben im Laufe der Jahre zig-Tausende von Freunden gewonnen. *Gehören auch Sie dazu!* Erfahrungsgemäß sind die Jahrbücher schnell vergriffen. Bestellen Sie deshalb am besten gleich heute. Nutzen Sie auch die günstigen Staffelpreise:

ab	50 Exemplare	DM 8,50
ab	100 Exemplare	DM 8,10
ab	200 Exemplare	DM 7,60
ab	300 Exemplare	DM 7,00
ab	400 Exemplare	DM 6,30
ab	500 Exemplare	DM 5,50
ab	1000 Exemplare	DM 4,60

Bei Bestellung ab 50 Exemplare gibt es wieder den kostenlosen Firmeneindruck auf der Titelseite.

Die Lieferung der Jahrbücher erfolgt für: Jahrbuch der Unterhaltungselektronik 1978: 20. 8. 77 (zur Funkausstellung)

Jahrbuch für das Elektrohandwerk 1978 und Jahrbuch für Elektromaschinenbau + Elektronik 1978: 20. 10. 77

HÜTHIG & PFLAUM VERLAG

GmbH & Co. Fachliteratur KG
München / Heidelberg. Wilckensstr. 3/5. 6900 Heidelberg 1
Postfach 102869. Telefon (0 62 21) 4 89–1, Telex 04–61727

Fachspezifisches Know-how

Landesinnungsverband für das Bayerische Elektrohandwerk (Hrsg.)

Kaufmännisches Handbuch für den Elektro-Handwerker Kalkulation und Bauzeiten

3. überarbeitete und thematisch erweiterte Fassung mit völlig neu überarbeiteter Bauzeitenliste.

1977, 136 Seiten mit zahlreichen Tabellen, Kunststoff-Einband, DM 28.–

ISBN 3-7905-0244-8

Das KAUFMÄNNISCHE HANDBUCH für den Elektro-Handwerker hat sich in den vergangenen Jahren seit seinem erstmaligen Erscheinen als unentbehrliches Nachschlagewerk für den Praktiker im Elektro-Handwerk erwiesen.

Mit der neu überarbeiteten und thematisch erweiterten Fassung soll eine praktische Hilfestellung und Anleitung gegeben werden, um aus einem wohlgeordneten Rechnungswesen eine betriebswirtschaftlich fundierte Kalkulation erarbeiten zu können. Der Praktiker wird erkennen, daß auf dieses betriebliche Führungsinstrument nicht verzichtet werden kann.

Für die Darstellung der zentralen Bereiche des Handbuches, nämlich die Betriebsabrechnung, die Teilkosten- oder Deckungsbeitragsrechnung und die völlig neu überarbeitete Bauzeitenliste wurde ein optimales Verhältnis zwischen praxisbezogener und theoretischer Wissensvermittlung und Arbeitsanleitung gefunden.

Das Kaufmännische Handbuch für den Elektro-Handwerker wird für die Vorbereitung auf die Meisterprüfung in dem betriebswirtschaftlichen Stoffgebiet besonders empfohlen. **Es ist ausdrücklich als offizielles Hilfsmittel für die Meisterprüfung zugelassen.**

Die weiteren Zielgruppen des KAUFMÄNNISCHEN HANDBUCHES sind:

- Elektro-Handwerksmeister aller 5 Fachgruppen im Elektro-Handwerk
- Kaufmännische und technische Angestellte im Elektro-Handwerk
- Gesellen und Auszubildende im Elektro-Handwerk
- Sachverständige im Elektro-Handwerk
- Bauherren, Architekten und Projektanten

Bergtold/Graff

Antennen-Handbuch

1977, 2. Auflage, völlig neu überarbeitet und ergänzt von Dipl.-Ing. Erhard Graff. 336 Seiten mit 330 Abbildungen, Kunststoff-Einband, DM 44.–

ISBN 3-7905-0261-8

In dem seit dem Erscheinen der ersten Auflage vergangenen Jahrzehnt hat die Rundfunk-Empfangsantennentechnik einige wesentliche Entwicklungsschritte getan. Die Hauptmerkmale sind einerseits die verbreitete Anwendung der Gemeinschaftsantenne für Mehrfamilienhäuser, und zwar nicht nur bei Neubauten, sondern auch bei der Altbausanierung und die Abkehr von den unschönen Antennenwäldern. Andererseits die Zusammenfassung benachbarter Hausanlagen zu Groß-Anlagen bis zu ganzen Ortsversorgungen mit der Möglichkeit der späteren Einbeziehung in etwa kommende KTV-Netze.

Bei der Neuüberarbeitung und Ergänzung des Werks war von dieser Situation auszugehen. Es wurde dabei angestrebt, im Sinne des inzwischen verstorbenen Verfassers, die vorliegende Disposition des Stoffs und die einprägsame Darstellungsweise der technischen Anforderungen und Zusammenhänge weitmöglich aufzugreifen.

Aus dem Inhalt: Einteilung und Eigenschaften der verschiedenen, für Ton- und Fernsehrundfunk verwendeten Wellenbereiche. Aufbau, Wirkungsweise und Anwendungsgebiete der für alle vorkommenden Empfangsaufgaben verfügbaren und gebräuchlichen Antennentypen. Elektrische und mechanische Dimensionierung kombinierter Antennengebilde für mehrere Rundfunkbereiche. Einsatzmöglichkeiten und Aufbau von Einzelantennen, Gemeinschafts- und Großgemeinschaftsantennen für Altbaumodernisierung, Neubauten und Ortsversorgungen, Möglichkeiten der Einbeziehung in künftige Kabelfernsehnetze. Kabelverteilsysteme, Verstärker, Umsetzer, Leitungen und Zubehör bis zur Teilnehmer-Steckdose. Postbestimmungen und technische Forderungen. Planungs-, Genehmigungs- und Abnahmeverfahren. Antennensysteme für besondere Anforderungen. Autoantennen. Tabellen.

Zielgruppen: Techniker, Meister- und Nachwuchskräfte. Inhaber von Rundfunk-, Fernsehfachhandels- und entsprechenden Planungs-, Installations- und Reparaturbetrieben. Gehilfen, Meister und Planer in Elektroinstallationsbetrieben und Elektrizitätsversorgungsunternehmen. Studierende an Berufsschulen und Polytechnikum.

Richard Pflaum Verlag KG München